

Contrato N° 40/10
Elaboração de Plano Diretor de Esgotamento
Sanitário do Município de Mogi das Cruzes

Relatório R06

Plano Diretor de Esgotamento Sanitário
Versão Final
Tomo I/III - Texto

HPP-C138-R06-001
Setembro/2010
Revisão 0

5					
4					
3					
2					
1					
	<i>Data</i>	<i>Revisão</i>			
		<i>Controle de Revisões</i>			
<i>Número do Doc.</i>	<i>Elaboração</i>	<i>Verificação</i>	<i>Aprovação</i>	<i>Data</i>	<i>Revisão</i>
HPP-C138-R06-001	MGJ	EVS	JCSF	20/09/10	0

CD-HPP-04/01

Elaboração de Plano Diretor de Esgotamento Sanitário do Município de Mogi das Cruzes

PM-MOGI DAS CRUZES/HagaPlan

Relatório R06

Plano Diretor de Esgotamento Sanitário – Versão Final

HPP-C138-R06-001

Setembro/2010

Revisão 0

Índice

1. Apresentação	1
2. Introdução	2
3. Objetivos do Plano Diretor	3
4. Metas de Curto, Médio e longo Prazo	5
5. Caracterização da Área de Estudo.....	6
5.1. Localização e acessos	6
5.2. Descrição da área de estudo.....	7
5.3. Uso e ocupação do solo.....	8
5.4. Principais Corpos D'água.....	10
6. Estudos e Planos Existentes	20
6.1. Revisão e Atualização do Plano Diretor de Esgotos da RMSP – Consórcio Latin Consult/Engevix – 1999	20
6.2. Planos Integrados Regionais – SABESP Unidade Leste – Consórcio JNS/Cobrape/CNEC – 2002	20
6.3. Projeto Básico dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário das Áreas Urbanas do Município de Mogi das Cruzes (HagaPlan, 2004).....	22

6.4. Diagnóstico do Sistema de Interceptação de Esgotos da RMSP através do Monitoramento de Coletores Principais da SABESP – Cobrape – 2006	22
6.5. Plano Diretor do Município de Mogi das Cruzes – Lei complementar N°46/2006 – 2006	24
6.6. Revisão do Plano Diretor de Macro Drenagem do Município de Mogi das Cruzes – Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica – 2006	27
6.7. Projetos Executivos e Implantação de Obras no Sistema de Abastecimento de Água e Esgotos Sanitários – Consórcio Mogi Sanear (OAS/EIT) – 2005/Andamento.	28
6.8. Projeto Executivo do Sistema de Esgotos Sanitários dos Bairros Parque Itapeti e Ponte Grande (Proesplan, 2010)	29
6.9. Plano da Bacia do Alto Tietê – Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – CBH-AT – 2002 ..	29
6.10. Plano Estadual de Recursos Hídricos – Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE – 2007	30
6.11. Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo – CETESB – 2008.....	30
7. Caracterização e Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário Existente	31
7.1. Caracterização do sistema de esgotamento sanitário existente.....	31
7.2. Diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário existente.....	33
7.3. Áreas Críticas	63
8. Estudos Demográficos.....	67
8.1. Considerações iniciais.....	67
8.2. Estudos Demográficos	67
8.3. Projeção Populacional.....	73
9. Estudo de Concepção	85
9.1. Considerações.....	85
9.2. Horizonte de Projeto	85
9.3. Estudo Populacional	85
9.4. Estudo de Demanda	85
9.5. Critérios e Parâmetros para Pré-Dimensionamento Hidráulico das Redes Coletoras e Coletores-Tronco	89
9.6. Critérios e Parâmetros para Pré-Dimensionamento Hidráulico das Estações Elevatórias.....	91
9.7. Critérios e Parâmetros para Pré-Dimensionamento Hidráulico das Linhas de Recalque.....	91
9.8. Projetos Existentes	92
9.9. Concepção	94
10. Alternativas Propostas.....	117
10.1. Área Urbana Central.....	117
10.2. Distritos Isolados.....	130
10.3. Áreas não atendidas.....	153
11. Estimativa de Investimentos	154
11.1. Critérios Adotados	154
11.2. Intervenções Propostas	157
12. Alternativa Escolhida	178
12.1. Área Urbana Central.....	178
12.2. Distritos Isolados.....	179
13. Etapas de Implantação.....	181
13.1. Primeira Etapa	181
13.2. Segunda Etapa.....	187
13.3. Resumo de Investimentos	194
13.4. Evolução do Sistema de Esgotamento Sanitário	194
14. Cenários de Planejamento.....	198
15. Plano de Ação.....	201

16. Proposição de Procedimentos para a Avaliação da Eficácia das Ações Programadas	204
16.1. Níveis de Decisão Envolvidos com o Plano Diretor de Esgotamento Sanitário	204
16.2. Avaliação Sistemática das Ações Reguladoras	204
16.3. Mecanismos para Avaliação de Resultados	205
16.4. Definições das Métricas e Estabelecimento de Metas e Padrões	205
16.5. Procedimentos Propostos	207
Anexos	208
Anexo 2.1. Lei Federal Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007: Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico.	208
Anexo 5.1. Decreto Estadual 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;	208
Anexo 5.2. Resultados dos Parâmetros e Indicadores de Qualidade das Águas – CETESB, 2008.	208
Anexo 7.1. Contrato 010/06 – CJ: Contrato de Prestação de Serviço pela SABESP de Interceptação e Tratamento dos Esgotos Coletados na Região Oeste do Município Mogi das Cruzes.	208
Anexo 7.2. Relatório Fotográfico.	208
Anexo 15.1. ISA – Índice de Saneamento Ambiental.	208
Ilustrações	209

1. Apresentação

1. Apresentação

A HagaPlan Planejamento e Projetos Ltda apresenta à Prefeitura do Município de Mogi das Cruzes o Relatório R06, referente à “Elaboração de Plano Diretor de Esgotamento Sanitário do Município de Mogi das Cruzes”, em conformidade com o Contrato Nº 40/10.

Este relatório apresenta a íntegra do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário elaborado pela HagaPlan, o qual está dividido em 03 Tomos, conforme descrito abaixo:

- Tomo I/III – Textos;
- Tomo II/III - Anexos;
- Tomo III/III – Ilustrações

O presente volume, refere-se ao Tomo I/III – Textos.

2. Introdução

2. Introdução

Este relatório apresenta o “Plano Diretor de Esgotamento Sanitário” do município de Mogi das Cruzes, que foi elaborado nos termos da Lei Federal nº11.445 de 5 de Janeiro de 2007 (**vide anexo 2.1**), que estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico.

O objetivo do plano é descrever a situação atual do sistema de esgotamento sanitário do município, identificando desta maneira as deficiências do mesmo, para que assim se possa fazer as projeções das necessidades e das soluções que serão propostas, dentro de um horizonte de 30 anos para o cumprimento do preceito legal de fornecer um serviço de qualidade, continuidade e regularidade à população.

O presente documento tem finalidade definir os objetivos e metas para a universalização do serviço de esgotamento sanitário e o planejamento das soluções graduais, progressivas e, sobretudo, sustentáveis para atendê-lo.

O relatório foi estruturado de modo a apresentar:

- A formulação de objetivos e metas;
- A caracterização da área de estudo
- O estudo demográfico;
- O estudo de concepção;
- Os cenários de planejamento;
- A proposição de alternativas e do plano de ação;
- A proposição de procedimentos para a avaliação da eficácia das ações programadas.

O relatório está embasado no diagnóstico efetuado dos sistemas físicos, técnico-operacionais e gerenciais de esgoto do município, na análise e consolidação dos planos, estudos e projetos setoriais existentes, em reuniões com o corpo técnico do SEMAE e nos levantamentos efetuados em campo onde foram verificadas as obras em implantação.

3. Objetivos do Plano Diretor

3. Objetivos do Plano Diretor

Este capítulo apresenta os objetivos do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário que servirão de premissas para as metas e as proposições a serem desenvolvidas.

Inicialmente, o serviço de esgotamento sanitário prestado pelo Município de Mogi das Cruzes, atualmente praticado pelo SEMAE, deve atender às seguintes condições de sustentabilidade:

- **Social:** que pressupõe a universalização do serviço de esgotamento sanitário em Mogi das Cruzes, ou seja, todas as pessoas das comunidades urbanas e dos aglomerados rurais devem ser atendidas;
- **Ambiental:** que pressupõe a preocupação da prestação dos serviços com a preservação do meio ambiente e com a eliminação dos passivos ambientais existentes no município;
- **Econômico e Financeira:** que admite a garantia da sustentabilidade econômica financeira obtida através da geração de recursos mediante remuneração, preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos.

Na área de política de saneamento ambiental, este plano diretor foi elaborado visando atender os seguintes princípios:

- Melhorar a qualidade de vida e proteger a saúde pública;
- Promover a melhoria dos cursos d'água que cortam o município de Mogi das Cruzes;
- Promover a universalização da coleta, afastamento e tratamento de esgotos;
- Promover a recuperação ambientalmente das áreas degradadas.

Para este plano diretor de esgotamento sanitário prevê-se os seguintes objetivos principais:

- Aprimorar o atendimento ao público, otimizando a relação com o cidadão e fomentar a conscientização da população para o uso racional dos recursos naturais;
- Ampliar as redes coletoras de esgoto do Município de modo a beneficiar a totalidade dos domicílios na área urbana;

- Promover o aumento do volume de esgoto tratado, visando a atingir a totalidade do esgoto coletado;
- Promover o esgotamento sanitário em algumas áreas não abrangidas pelo sistema municipal por meio de ações junto à Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP;
- Promover a implantação de sistemas isolados de saneamento ambiental sustentável para as áreas rurais.

Segundo o Plano Diretor, as diretrizes para os objetivos acima descritos são:

Nesse contexto o Plano Diretor de Esgotamento Sanitário deve assegurar:

- Estabelecimento dos fins que se propõe com a prestação de serviços e a formulação das correspondentes metas e cumprimento dos objetivos;
- Seleção do cenário de planejamento que garanta a melhor condição de sustentabilidade para a prestação de serviços;
- Idealização dos planos de investimentos e de obras para a alternativa selecionada, em conformidade com as metas estabelecidas;
- Indicação das providências legais e procedimentais cabíveis para efetivação das alternativas propostas, como a aprovação de leis e decretos municipais disciplinando a prestação dos serviços, criação do órgão regulador e das normas definidoras da política tarifária, entre outros dispositivos.

4. Metas de Curto, Médio e Longo Prazo

4. Metas de Curto, Médio e longo Prazo

Os ensaios de meios para atender os fins estabelecidos devem considerar ações graduais e progressivas de expansão dos serviços, observada a compatibilidade com os demais planos setoriais e balizadas, principalmente, pelos compromissos assumidos pelo SEMAE.

O progresso dessas ações durante o horizonte de planejamento deve ser avaliado e ajustado constantemente segundo metas formuladas para curto, médio e longo prazo.

A avaliação é realizada através de indicadores de progresso calculados como uma porcentagem das metas estabelecidas.

As metas previstas neste plano que visam universalizar o atendimento são as seguintes:

- Coletar 90% de todo o esgoto gerado em Mogi das Cruzes até o ano de **2015**;
- Tratar 80% de todo o esgoto gerado em Mogi das Cruzes até o ano de **2015**;
- Coletar e Tratar 100% de todo o esgoto gerado em Mogi das Cruzes até o ano de **2030**;

Sugere-se a revisão e/ou atualização deste Plano Diretor de Esgotos, no mínimo, a cada 5 (cinco) anos ou após a revisão do Plano Diretor Municipal e/ou após a implantação de cada etapa de obra.

5. Caracterização da Área de Estudo

5. Caracterização da Área de Estudo

5.1. Localização e acessos

O município de Mogi das Cruzes está situado na porção leste da Região Metropolitana do Estado de São Paulo, distando 63 km do município de São Paulo, com uma área de 721 km² (72.100 ha de extensão territorial), estando sua sede localizada à 23°31'20" de Latitude Sul e 46°01'92" de Longitude W. de Greenwich.

As principais vias de acesso ao município de Mogi das Cruzes ocorrem pelas rodovias SP-70 (Rodovia Ayrton Senna), SP-116 (Rodovia Presidente Dutra), SP-088 (Rodovia Prof. Alfredo Rolin de Moura / Mogi-Dutra) e SP-55 (Rodovia Rio-Santos), esta ultima por meio da SP-98 (Rodovia Dom Paulo Rolin de Moura / Rodovia Mogi-Bertioga).

Outro acesso a ser considerado é o ferroviário, cuja linha administrada pela CPTM cruza o município, tendo como principal objetivo o transporte de passageiros e de cargas, atendendo ao parque industrial do município.

O Município de Mogi das Cruzes limita-se com os municípios de: Arujá (N/NW); Santa Isabel (N); Guararema (NE); Biritiba Mirim (E); Bertioga (S); Santos (S); Santo André (SW); Suzano (W) e Itaquaquecetuba (NW), como mostra a **figura 5.1**.

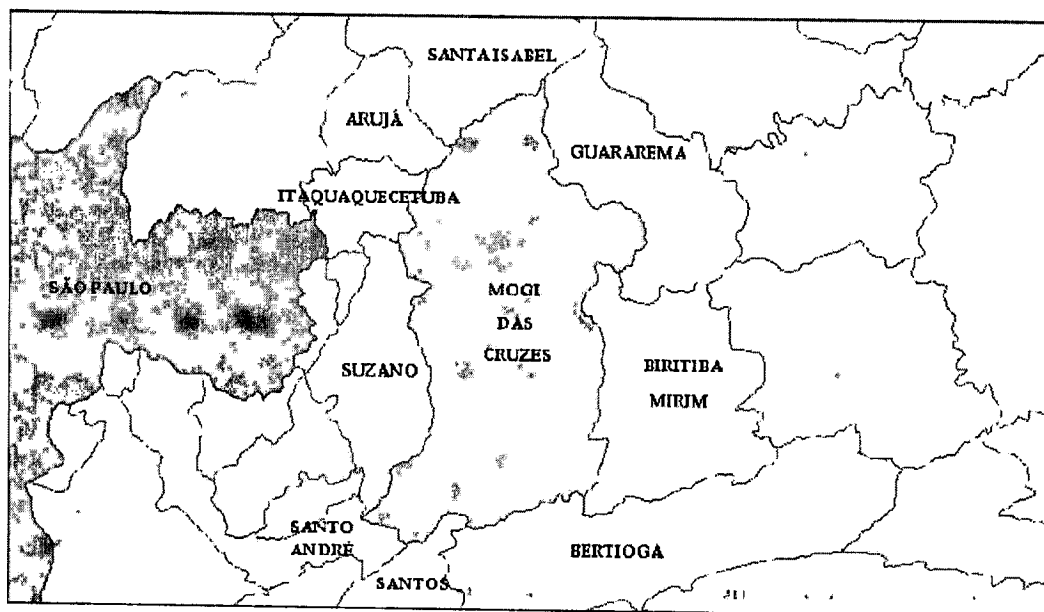


Figura 5.1 – Limites e divisas do município de Mogi das Cruzes

Conforme a Lei Complementar Nº 46, de 17 de novembro de 2006, o município de Mogi das Cruzes está dividido em 8 distritos, sendo estes: Sede, Biritiba-Ussu, Brás Cubas, César de Souza, Jundiapéba, Sabaúna, Taiçupeba e Quatinga, conforme apresentado na **Ilustração 5.1**.

A área urbana central do município de Mogi das Cruzes compreende o distrito Sede, os distritos de César de Souza e Brás Cubas, bem como o bairro Jundiapéba, pertencente ao distrito de Jundiapéba e o bairro Jardim São Paulo (Botujuru), pertencente ao distrito de Sabaúna.

Cerca de 65,55% do território do município está situado em áreas de preservação ambiental, constituindo a segunda maior reserva da mata atlântica do estado de São Paulo, conforme mostra a **Ilustração 5.2**.

5.2. Descrição da área de estudo

5.2.1. Aspectos climáticos

O município de Mogi das Cruzes, dada sua grande extensão territorial e peculiaridades de situação regional, concentra extensa gama de variações climáticas.

Essas gamas não podem ser inteiramente caracterizadas em suas feições, dada a inexistência, no Município, de estação meteorológica própria.

Contudo, de acordo com o Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas da Universidade de Campinas, o município de Mogi das Cruzes está classificado como **Cwa** pelos critérios de classificação climática de Koeppen, isto é, está classificado como um município de clima temperado úmido, com inverno seco e verão quente.

Os índices apresentados no **quadro 5.1** a seguir completam essa caracterização.

Quadro 5.1. Aspectos climáticos do município de Mogi das Cruzes

Mês	Temperatura do Ar (C)			Chuva (mm)
	Mínima média	Máxima média	Média	
Jul	9,4	23,0	16,2	37,2
Fev	17,8	28,6	23,2	230,6

Localização: Latitude: 23º 18' S Longitude: 46º 7' W Altitude: 750 metros

Fonte: CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura – UNICAMP – ano de 2007

5.2.2. Aspectos geológicos

O município de Mogi das Cruzes apresenta sua cota máxima, de 1.169m acima do nível do mar, no Pico do Itapeti, situado na Serra do Itapeti e a cota mínima, de 592 m acima do nível do mar, na divisa com o Município de Santa Isabel.

O relevo de Mogi das Cruzes permite identificar três conformações características: terras de baixada, 7.099 ha, correspondendo a 14%; terras onduladas (meia encosta), 24.514 ha, correspondendo a 34%, e terras altas (acidentadas), 37.492 ha, correspondendo a 52%.

As feições do relevo se apresentam nitidamente diferenciadas entre o Norte e o Sul do Município, tendo como divisores a Serra do Itapeti e o Vale do Rio Tietê, que cruzam a área municipal transversalmente, na direção Leste/Oeste, em seu terço setentrional.

As áreas ao Norte desses divisores, com terrenos de formação em morros cristalinos, apresentam amplitude topográfica da ordem 40 m, sendo encostas suavemente inclinadas e topos achatados.

As áreas ao Sul dos mesmos divisores, até a Falha de Cubatão, apresentam declividades suaves, embora crescentes no sentido Sul. Entre a várzea do rio Tietê e o trecho médio dos rios Biritiba-Mirim, Jundiaí e Taiaçupeba, predominam formações, em sucessão, de terraços interfluviais, colinas e morrotes. Nas áreas de cabeceiras desses rios, até a Serra do Mar, ocorrem as declividades mais acentuadas.

A Serra do Itapeti, contida quase que por inteiro no território do Município, se caracteriza como serra isolada, resíduo de antigas superfícies mais elevadas.

5.3. *Uso e ocupação do solo*

A área territorial do município de Mogi das Cruzes é de aproximadamente 721 km², sendo que 65,55% encontra-se em área de proteção ambiental, conforme citado anteriormente.

O município está dividido em 8 distritos, sendo que três distritos encontram-se altamente adensados, sendo estes Sede, Cezar de Souza e Brás Cubas.

Os demais distritos encontram-se isolados e com baixa ocupação, exceto o distrito de Jundiapéba, o qual encontra-se próximo à sede.

Quanto ao uso e ocupação do solo, o Plano Diretor Municipal e a Lei 2683/82 – Legislação de Ordenamento e Uso do Solo, determinam a divisão de uso e ocupação do solo em:

- Zonas Residenciais;
- Zonas Industriais;
- Zonas Comerciais e de Serviços;
- Zonas Institucionais;
- Zonas Mistas;
- Zonas de Transição.

Com isso, observa-se que a região central dos distrito Sede apresenta uma malha urbana consolidada, dotada de uma melhor infra-estrutura de comércio, drenagem e esgotamento sanitário, além de uma maior concentração de domicílios permanentes. Nesta região, vê-se zonas mistas mescladas com usos residenciais e comerciais, apresentando também zonas institucionais.

No entorno dessa região central, encontram-se áreas de ocupação não consolidadas, com deficiência na infra-estrutura urbana, composta basicamente de residências e comércio local.

Vê-se também a presença de zonas industriais ao norte do município e no distrito de Jundiapéba.

De acordo com o Plano Diretor Municipal, também estão previstas áreas de ZEIS – Zona Especial de Interesse Social. Estas zonas estão divididas em áreas para fins de regularização fundiária e na área da APM.

O distrito de Quatinga está inserido na área de ZEIS, em toda sua extensão. Já os demais distritos possuem áreas isoladas de ZEIS, exceto o distrito de Jundiapéba, o qual possui pelo menos metade de seu território ocupado inserido neste tipo de área.

6. Estudos e Planos Existentes

5.4. Principais Corpos D'água

O município de Mogi das Cruzes, está inserido, quase em sua totalidade, na UGRHI 06 – Alto Tietê, e esta se subdivide em outros cinco sub-comitês: Tietê-Cabeceiras, Billings-Tamanduateí, Juqueri-Cantareira, Cotia-Guarapiranga e Pinheiros-Pirapora, sendo Mogi das Cruzes compreendida no sub-comitê Tietê-Cabeceiras com uma área de drenagem de 1.694 km². Já a porção norte e nordeste do município, mais precisamente onde está localizado o Distrito de Sabaúna, está inserida na UGRHI 2 – Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

A **Figura 5.2** mostra as Bacias do Rio Tietê, e a **Figura 5.3** mostra a UGRHI 6 e a UGRHI 2 com seus rios principais, municípios e UGRHIs limítrofes.

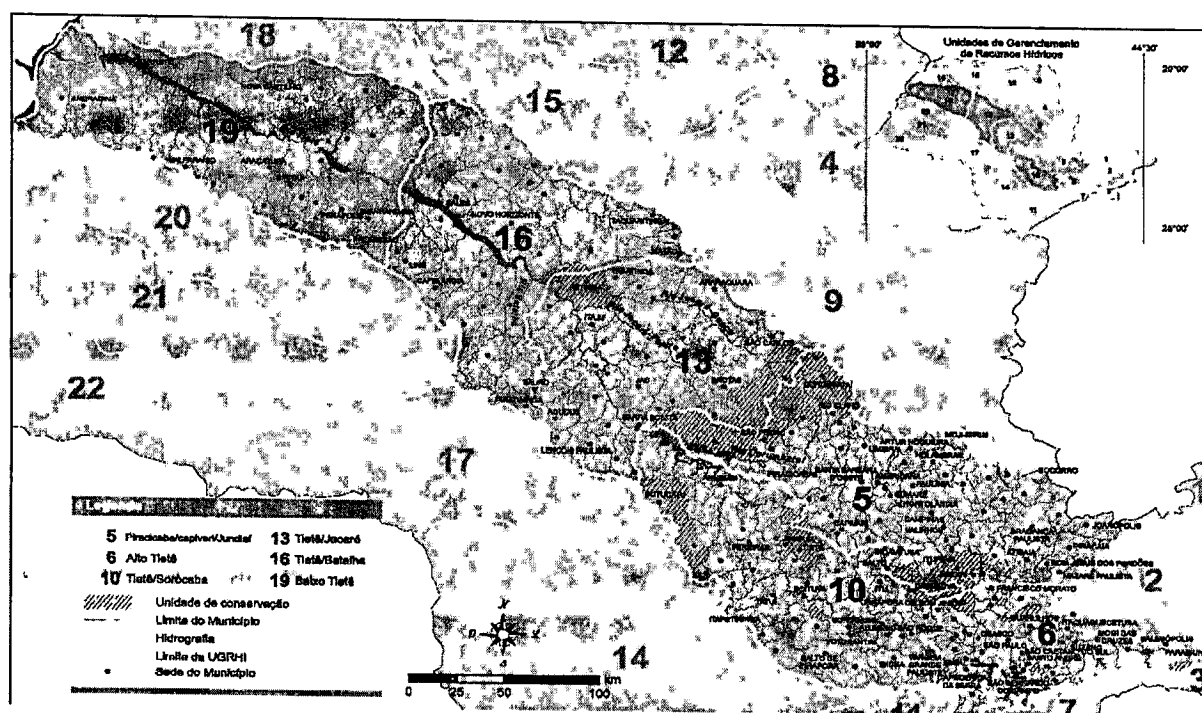


Figura 5.2 – Bacias do Rio Tietê

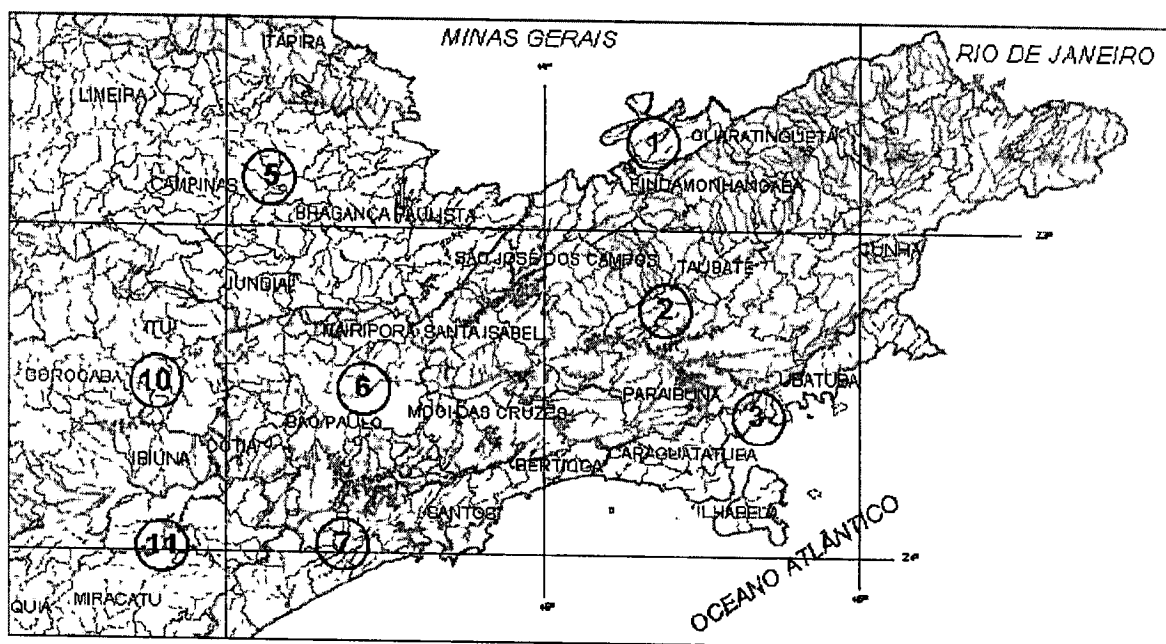


Figura 5.3 – Limites da UGRHI 6

A seguir serão descritos os principais corpos d'água que cortam o município de Mogi das Cruzes, sendo apresentadas todas as informações de classificação dos rios e os índices de qualidade das águas com base nos pontos de coleta apresentados no "Relatório de Qualidade de Águas Interiores", elaborado pela CETESB em 2008.

A classificação dos rios e córregos segue no Decreto N° 10.755, de 22 de Novembro de 1977, onde dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto N° 8.468, de 8 de Setembro de 1976, os quais são apresentados no **Anexo 5.1** deste relatório.

5.4.1 Rio Tietê

O Rio Tietê, é o principal rio do Estado de São Paulo, com 1.100 km de extensão, cortando todo o Estado. Sua nascente é em Salesópolis, a 50 km de Mogi das Cruzes, e sua foz se dá no município de Itapura, quando o Rio Tietê se encontra com o Rio Paraná, na divisa com o Estado de Mato Grosso do Sul.

No município de Mogi das Cruzes, o Rio Tietê percorre aproximadamente 35 km, e quando chega ao município de Mogi, o rio está enquadrado como sendo de classe 2, e como Mogi é o primeiro município a poluir o Rio Tietê, quando ele cruza com o Córrego Botujuru, um de seus afluentes, ele se torna classe 3. Isso ocorre devido a

grande quantidade de carga orgânica que ele recebe, e assim ele permanece até a confluência com o Ribeirão Itaquera já no município de São Paulo.

A bacia hidrográfica do Rio Tietê é a maior do município de Mogi das Cruzes, com 166 km² de área, e abrangendo 17 sub-bacias, entre elas a sub-bacia do Córrego Lavapés, Rio Ipiranga, Córrego Matadouro e Córrego Botujuru, e justamente por isso, que ao chegar na região central de Mogi das Cruzes, o Tietê passa a enquadrar-se na Classe 3, pois ele recebe uma contribuição de carga orgânica muito elevada neste ponto, visto que, ocorrem muitos despejos de efluentes sem tratamento nos córregos afluentes do Rio Tietê.

Justamente por ser tão importante para o Estado e para o município, a CETESB tem 04 quatro pontos de monitoramento na região, 01 um em Biritiba Mirim, 01 um em Suzano e 02 dois em Mogi das Cruzes. Os 02 dois pontos de Mogi das Cruzes, estão localizados na captação da SABESP, sendo os 02 dois de mesma denominação TIET 02090 (Vide Anexo 5.2), porém um analisa a rede básica e outro analisa a qualidade dos sedimentos.

Os resultados apresentados pela CETESB, para o Índice de Qualidade das Águas (IQA), e para o Índice de Qualidade das Águas para Abastecimento Público (IAP), não foram os melhores, para o IQA a classificação foi BOA e para o IAP a classificação foi PÉSSIMA, como pode ser vista nas figuras 5.4 e 5.5, a seguir.

UGRH	Nome do Ponto	Descrição do Ponto	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
6	TIET02090	Rio Tietê	61		65		72		62		74		68		66

Figura 5.4 – Tabela de resultados mensais e média anual do IQA 2008 – CETESB.

UGRH	Nome do Ponto	Descrição do Ponto	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
6	TIET02090	Rio Tietê													5

Figura 5.5 – Tabela de resultados mensais e média anual do IAP 2008 – CETESB.

A qualidade das águas do Rio Tietê, encontra-se comprometida, conforme dados do no ano de 2008, que é de quando data o relatório da CETESB, indicando que, os

lançamentos de esgotos tratados e não tratados encontram-se acima da sua capacidade de suporte.

De acordo com o Decreto N° 10.755, onde dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto N° 8.468, o Rio Tietê é classificado da seguinte maneira:

- *Corpos de Água Pertencentes à Classe 1*

- *Da Bacia do Rio Tietê – Alto Cabeceiras*

Rio Tietê e todos os seus afluentes até a barragem de Ponte Nova, na divisa dos Municípios de Salesópolis e Biritiba Mirim;

- *Corpos de Água Pertencentes à Classe 2*

Pertencem à Classe 2 todos os corpos d'água, exceto os alhures classificados;

- *Corpos de Água Pertencentes à Classe 3*

- *Da Bacia do Rio Tietê – Alto Cabeceiras*

Rio Tietê e todos os seus afluentes da margem direita desde a confluência com o Ribeirão Botujuru até a confluência com o Rio Itaquera, no Município de São Paulo; todos os afluentes da margem esquerda do Rio Tietê compreendidos entre a confluência com o Rio Botujuru até a confluência com o Rio Itaquera, com exceção dos Rios: Jundiá até a confluência com o Ribeirão Oropó, Taiaçupeba até a barragem do reservatório de Taiaçupeba, Guaió, Córrego Três Pontes, Ribeirão Itaim e Ribeirão Lajeado.

A **figura 5.6** a seguir, apresenta de maneira ilustrativa os pontos de coleta da CETESB para o IAP, de todo o Estado de São Paulo.

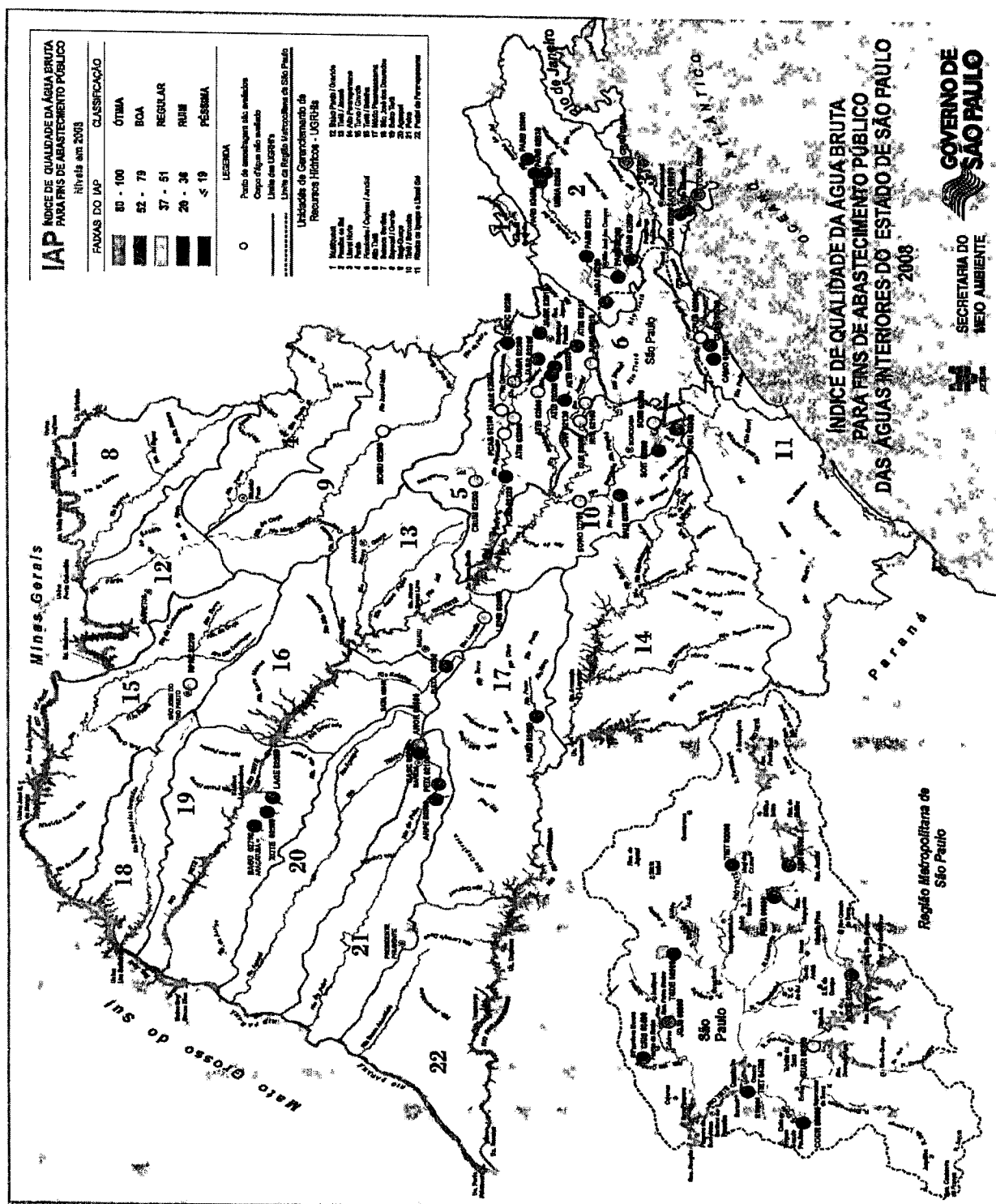


Figura 5.6 – Índice de Qualidade da Água Bruta para Fins de Abastecimento Público

5.4.2 Rio Taiaçupeba

O Rio Taiaçupeba em toda a sua extensão serve de divisor com o município de Mogi das Cruzes em sua margem direita, e Suzano em sua margem esquerda. A bacia de contribuição deste rio dentro do município de Mogi das Cruzes tem 102 km², e nela se encontra a barragem Taiaçupeba.

O Reservatório de Taiaçupeba, vem apresentando valores de fósforo e DBO cada vez mais altos, processo que se supõe estar associado com a crescente urbanização na região, principalmente na margem esquerda, onde observa-se uma ocupação desordenada.

O rio Taiaçupeba nasce ao Sul de Mogi das Cruzes, no distrito de Quatinga e segue em direção ao rio Tietê, atravessando todo o distrito de Jundiapéba, cruzando a ferrovia até chegar a sua foz no rio Tietê.

A CETESB possui três pontos de medição do Reservatório de Taiaçupeba o TAIA 02800, o PEBA 00100 e o PEBA 00900 (Vide Anexo 5.2). Para fins de abastecimento público o Reservatório de Taiaçupeba apresentou Índices de Qualidade Fins de Abastecimento Público (IAP) classificados como ÓTIMOS, o mesmo aconteceu com o Índice de Qualidade da Água (IQA), conforme mostram as figuras 5.7 e 5.8, que foram extraídas deste documento.

UGRHI	Nome do Ponto	Descrição do Ponto	jan	fev	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
6	PEBA00100	Res. Taiaçupeba	87	87	88	88	89	87	87	87	87	87	87	87	87
	PEBA00900	Res. Taiaçupeba	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88

Figura 5.7 – Tabela de resultados mensais e média anual do IQA 2008 – CETESB.

UGRHI	Nome do Ponto	Descrição do Ponto	jan	fev	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
6	PEBA00900	Res. Taiaçupeba	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84

Figura 5.8 – Tabela de resultados mensais e média anual do IAP 2008 – CETESB.

De acordo com o Decreto N° 10.755, onde dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto N° 8.468/76, o Rio Taiaçupeba é classificado da seguinte maneira:

- *Corpos de Água Pertencentes à Classe 1*

- Da Bacia do Rio Tietê – Alto Cabeceiras

Rio Taiaçupeba e todos os seus afluentes até a barragem do Reservatório do Taiaçupeba na divisa dos Municípios de Suzano e Mogi das Cruzes;

- *Corpos de Água Pertencentes à Classe 2*

Pertencem à Classe 2 todos os corpos d'água, exceto os alhures classificados;

- *Corpos de Água Pertencentes à Classe 3*

- Da Bacia do Rio Tietê – Alto Cabeceiras

Rio Taiaçupeba e todos os seus afluentes da barragem do Reservatório de Taiaçupeba até a confluência com o Rio Tietê.

Na Represa do Taiaçupeba, onde a CETESB tem dois pontos, a classificação foi a seguinte: no ponto PEBA 00100 (**Vide Anexo 5.2**), que se encontra no braço do Taiaçupeba Mirim, a classificação foi especial, e no ponto PEBA 00900 (**Vide Anexo 5.2**), que se encontra na captação da SABESP, a classificação também se deu como especial.

5.4.3 Rio Jundiáí

Sendo um dos principais rios do município de Mogi das Cruzes, tem a maior bacia de drenagem do município com 182km², sua nascente se dá próxima à Serra do Mar ao sul do município e sua foz no Rio Tietê. O rio segue em direção ao Rio Tietê, tendo a maior parte de sua extensão em áreas ainda não urbanizadas, no distrito de Brás Cubas, sendo que em algumas áreas pode-se observar uma ocupação desordenada da população. A bacia apresenta trechos com declividades bem baixas, propiciando a proposição de metodologias para manutenção das vazões de pré-urbanização, uma vez que compreende região onde não há presença, ainda de ruas pavimentadas, mas há ocupação desordenada que precisa ser contida.

O Rio Jundiaí, tem como afluentes os seguintes rios: Jundiaizinho, Córrego Lima, Ribeirão Oropó, Ribeirão Pequeno, Ribeirão Vargem Grande, e a sua represa é um dos principais responsáveis pelo abastecimento de água do município e da Grande São Paulo, sendo integrada ao Sistema Produtor Alto Tietê.

A CETESB possui dois pontos de medição do Reservatório de Jundiaí o JNDI 00450 e o JNDI 00500 (**Vide Anexo 5.2**), os quais são apresentados no “Relatório de Qualidade das Águas Interiores de 2008” elaborado pela mesma companhia. Para fins de abastecimento público o Reservatório de Taiçupeba apresentou índices de qualidade IAP (Índice de Qualidade para fins de Abastecimento Público) classificados como BOA, já com o IQA (Índice de Qualidade da Água), apresentou resultados classificados como ÓTIMO, como mostram as **figuras 5.9 e 5.10**.

UABH	Nome do Ponto	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Sep	Out	Nov	Dez	Média
6	JNDI00500	Res Jundiaí-06	75	78	80	82	83	84	85	85	84	83	82	80	80

Figura 5.9 – Tabela de resultados mensais e média anual do IQA 2008 – CETESB.

DGRH	Nome do Ponto	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Sep	Out	Nov	Dez	Média
6	JNDI00500	Res Jundiaí-06													

Figura 5.10 – Tabela de resultados mensais e média anual do IAP 2008 – CETESB.

De acordo com o Decreto N° 10.755, onde dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto N° 8.468, o Rio Jundiaí é classificado da seguinte maneira:

- Corpos de Água Pertencentes à Classe 1

- Da Bacia do Rio Tietê – Alto Cabeceiras

Rio Jundiaí e todos os seus afluentes até a barragem do Reservatório do Jundiaí, no município de Mogi das Cruzes;

- Corpos de Água Pertencentes à Classe 2

Pertencem à Classe 2 todos os corpos d'água, exceto os alhures classificados;

No caso do Rio Jundiaí, da barragem da Represa, até a confluência com o Ribeirão Oropó;

- *Corpos de Água Pertencentes à Classe 3*

- *Da Bacia do Rio Tietê – Alto Cabeceiras*

Rio Jundiaí e todos os seus afluentes da confluência com o Ribeirão Oropó até a confluência com o Rio Tietê.

Na Represa do Jundiaí, onde a CETESB tem o ponto JNDI 00500, a classificação se dá como especial.

5.4.4 Rio Oropó

Possui 8,5 km de extensão, e é um dos afluentes do Rio Jundiaí. Grande parte de sua bacia de drenagem está localizada em regiões do município pouco urbanizadas, o que faz com que este rio seja classificado como sendo de Classe 2, segundo o Decreto N°10.755.

5.4.5 Ribeirão dos Canudos

Afluente da margem esquerda do Rio Tietê, este rio, encontra-se à montante do Rio Jundiaí. Tem extensão aproximada de 6,3 km, e a área da sua bacia encontra-se quase que totalmente ocupada, restando apenas uma pequena porcentagem na parte das cabeceiras e que corresponde a morros que serão ocupados por empreendimentos imobiliários.

De acordo com o Decreto N°10.755, este rio está classificado como sendo Classe 3.

5.4.6 Córrego Matadouro ou do Gregório

Sendo também um afluente do Rio Tietê, este córrego tem sua nascente próxima ao anel viário do município, portanto praticamente todos os seus 5 km de extensão, encontram-se em áreas urbanizadas. Assim como o Ribeirão dos Canudos, este rio também entra como Classe 3, de acordo com o Decreto N° 10.755.

5.4.7 Rio Ipiranga

Afluente da margem esquerda do Rio Tietê, limita-se com a bacia do Córrego Gregório a montante, e do Córrego Eroles a jusante. Este rio, corre em direção ao Rio Tietê, onde temos a sua foz, e em todo o seu percurso, de 4,6 km, ele passa por áreas bastante urbanizadas, o que faz dele um córrego de Classe 3.

Nota-se que, no trecho urbanizado, existe uma grande ocupação que tomou completamente as suas margens, deixando as mesmas, confinadas entre as edificações.

5.4.8 Rio Negro

Afluente do Rio Ipiranga, tem aproximadamente 3 km de extensão e, está totalmente inserido em área de grande urbanização, e assim como o Rio Ipiranga, também é possui uma grande ocupação que tomou completamente as suas margens, ficando o seu leito junto confinado entre as edificações. Este Rio é Classe 3, e apresenta um grande problema com inundações, principalmente na sua confluência com o Rio Ipiranga.

5.4.9 Córrego Lavapés

Afluente da margem esquerda do Rio Tietê, o Córrego Lavapés tem uma extensão de 3,6 km, e é um dos principais rios da área urbanizada de Mogi das Cruzes. Assim como os outros rios com essas características, ele enquadra-se na Classe 3.

5.4.10 Córrego Eroles

Está localizado na área central urbanizada do município, é um afluente da margem esquerda do Rio Tietê e encontra-se localizado entre as bacias dos rios Gregório e Ipiranga. Com extensão de 2,8 km, está totalmente inserido em área urbana, portanto está classificado como Classe 3.

5.4.11 Córrego dos Corvos

Este córrego é afluente da margem direita do Rio Tietê, e tem 6,5 km de extensão, de acordo com o Decreto N° 10.755, todos os afluentes do Rio Tietê na margem direita, são de Classe 3.

5.4.12 Ribeirão Bento

Afluente da margem direita do Rio Tietê, tem 3,40 km de extensão, como o córrego citado acima, é classificado como Classe 3.

6. Estudos e Planos Existentes

6.1. Revisão e Atualização do Plano Diretor de Esgotos da RMSP – Consórcio Latin Consult/Engevix – 1999

Este estudo realizou a caracterização e diagnóstico dos sistemas de esgotamento existentes, analisou soluções propostas por estudos anteriores, propondo soluções mais adequadas. Apresentou a avaliação de investimentos requeridos para a implantação dos sistemas de esgotamento sanitário para as sedes e distritos dos municípios que compõem o sistema integrado e também municípios com sistema isolado.

Este sistema integrado de esgotamento da RMSP é composto por um conjunto de bacias cujos esgotos drenam para as cinco (5) estações de tratamento existentes, sendo 4 situadas às margens do Rio Tietê e uma às margens do Ribeirão dos Meninos. O sistema compreende os municípios de São Paulo, Itapeví, Jandira, Cotia, Barueri, Santana de Parnaíba, Carapicuíba, Taboão da Serra, Osasco, Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Ferraz de Vasconcelos, Poá, Itaquaquecetuba, Arujá, Guarulhos, Mauá, Suzano, **Mogi das Cruzes**, Embú e Itapeçerica da Serra sendo que alguns, apenas parcialmente.

À época da elaboração deste projeto de acordo com os dados cadastrais existentes o sistema de coleta Integrado atendia, a 10.555.536 habitantes, contando para isso com 19.574 km de tubulações. De acordo com os estudos demográficos elaborados, a população servida por coleta de esgotos correspondia a cerca de 70% da população residente no Sistema Integrado, sendo 72% nos municípios operados pela SABESP. Cerca de 668 km do sistema coletor correspondiam às canalizações principais ou seja coletores tronco e interceptores.

6.2. Planos Integrados Regionais – SABESP Unidade Leste – Consórcio JNS/Cobrape/CNEC – 2002

O PIR trata-se de um plano elaborado para cada Unidade de Negócio da SABESP da região metropolitana com o objetivo de melhoria do planejamento operacional das unidades, sendo que, tecnicamente, ele possui por finalidade a reunião, a sistematização e a análise de informações que possibilitam caracterizar ou viabilizar:

- os territórios de operação de cada Unidade de Negócio;

- a indicação de áreas e aspectos críticos relacionados aos serviços prestados ou a ampliar;
- a avaliação prospectiva dos mesmos territórios, visando a identificar demandas além do curto prazo;
- o crescimento da capacidade de formulação de suas propostas orçamentárias;
- a organização de proposições relacionadas aos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, dispostas segundo uma hierarquia definida, na forma de um plano de ação da Unidade de Negócio.

Simultaneamente, este plano tem por finalidade estreitar a relação entre as áreas operacionais da Vice-Presidência Metropolitana e o planejamento centralizado da SABESP, na direção de uma empresa mais fortemente sintonizada com o dinamismo e as circunstâncias do ambiente social, econômico e institucional metropolitano.

Desta forma, o Plano Integrado Regional, foi concebido para ser utilizado como ferramenta essencial na organização de informações e no direcionamento e otimização de recursos. O PIR não se restringiu ao Planejamento de Obras e Intervenções, mas proporciona à Unidade de Negócio a oportunidade de se ajustar ao novo mercado que está sendo desenhado na área de saneamento, já que avalia cada UN como uma empresa que deve ser competitiva com seus concorrentes, hoje representados pelas empresas que vendem água, ou através de perfuração de poços, ou pelo fornecimento através de caminhões pipa, mas que deverá abranger em futuro próximo concessionárias privadas de serviços de saneamento com atuação municipal ou regional.

De uma forma geral, o PIR apresentou o diagnóstico, o prognóstico e um programa de intervenções visando a melhoria na prestação de serviços, conforme citado anteriormente.

No caso do município de Mogi das Cruzes, apesar de não estar incluído na delimitação físico-geográfica da Unidade de Negócio Leste, este município foi considerado neste estudo, uma vez que trata-se de porção territorial inserida na área do Sistema de Esgotamento da ETE Suzano e no Sistema Produtor Integrado. A

este fato acresce-se a concessão parcial da SABESP para o atendimento do Distrito Industrial de Taboão.

6.3. Projeto Básico dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário das Áreas Urbanas do Município de Mogi das Cruzes (HagaPlan, 2004)

O Projeto Básico elaborado foi constituído de três fases, sendo a primeira fase composta pelos estudos preliminares, à segunda fase composta pelo estudo de concepção e a terceira fase pelo projeto básico.

Os estudos preliminares deu-se pela caracterização dos sistemas existentes, os elementos e estudos demográficos existentes, os estudos e planos existentes, a descrição detalhada dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, os estudos de população até 2025, os critérios de projeto, os parâmetros adotados e sua justificativa (considerando também o consumo de água por economia), o percentual de perdas a ser utilizado e o levantamento da legislação ambiental incidente na área de estudo.

O estudo de concepção teve por objetivo apresentar o estudo de alternativas para os sistemas projetados de tratamento de água e tratamento de esgoto. Estas alternativas foram elaboradas a partir das informações apresentadas nos estudos preliminares. Foi apresentado o relatório contendo a consolidação do estudo de concepção proposto para os sistemas de distribuição de água, coleta e afastamento de esgotos sanitários da sede e também dos sistemas de abastecimento e esgotamento sanitário dos sistemas isolados do município de Mogi das Cruzes.

Após a análise das alternativas propostas, foi elaborado o projeto básico para o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Mogi das Cruzes.

6.4. Diagnóstico do Sistema de Interceptação de Esgotos da RMSP através do Monitoramento de Coletores Principais da SABESP – Cobrape – 2006

Este trabalho teve como objetivo principal o diagnóstico do sistema de interceptação de esgotos da RMSP através do monitoramento dos coletores principais, com vistas à identificação e análise das principais características e demandas do sistema de esgotamento sanitário, com ênfase no processo de afastamento dos esgotos através dos sistemas coletores.

O trabalho resultou na formulação de estratégias para o equacionamento das situações mais críticas e, ao mesmo tempo, dar subsídio aos gestores do Projeto Tietê e da SABESP para a melhoria da eficiência dos sistemas.

Para a elaboração deste diagnóstico e das análises dos sistemas, este estudo considerou os seguintes trabalhos:

- Informações dos Planos Integrados Regionais - PIR, CSI, PDA – Plano Diretor de Água, PDE – Plano Diretor de Esgotos, Plano de Bacia do Alto Tietê, IBGE, Cadastro de Arruamentos da EMPLASA, entre outros;
- Experiências e dados oriundos de outros contratos correlatos, sob coordenação da SABESP, tais como o Monitoramento das Vazões em 40 sub-bacias no Sistema Barueri (pela Videosan) e a Modelagem Matemática do Alto Tietê (pela Estática);
- Visitas a campo e dados obtidos nas Divisões de Operação e Interceptação da localidade avaliada;
- Documentos, mapas e plantas cadastrais (para o sistema existente) e encaminhamentos dos coletores projetados;
- Arquivos da SABESP, pertinentes aos projetos dos coletores (vazões de projeto, extensões, etc.);
- Fotografias aéreas;
- Editais de processos licitatórios para contratação das obras de coletores e redes (Grupos I e II) nas sub-bacias de abrangência do projeto; e,
- Dados e informações dos cronogramas físicos, oriundos do Projeto Tietê.

O estudo apresentou, como resultado para a área de influência do Sistema Suzano, responsável pela coleta e tratamento de parte do esgoto de Mogi das Cruzes, as seguintes recomendações:

- Interligação dos pontos de lançamentos provisórios;
- Execução de manutenção corretiva e preventiva em redes, coletores secundários, primários assim como em interceptores;
- Atualização dos cadastros técnicos;

- Implantação ou complementação coletores-tronco, coletores secundários e interceptores;
- Implantação de programa de televisionamento dos coletores-tronco existentes e interceptores, para detecção de problemas de assoreamentos, rompimentos de tubulações, ligações clandestinas de esgotos e contribuições de ligações de águas pluviais;
- Utilização e integração do modelo topológico para o controle das vazões e cargas no Sistema Suzano.

6.5. Plano Diretor do Município de Mogi das Cruzes – Lei complementar N°46/2006 – 2006

O plano diretor estabeleceu procedimentos normativos para a política de desenvolvimento urbano e rural do município de Mogi das Cruzes, sendo parte integrante do processo de planejamento municipal.

Este plano observou instrumentos existentes, tais como: planos nacionais, regionais e estaduais de ordenação de território e desenvolvimento econômico e social; e o planejamento da região metropolitana de São Paulo.

Os princípios gerais deste plano englobam a política de desenvolvimento sustentável, as funções sociais da cidade, a função social da propriedade urbana e rural e a gestão democrática do município.

Na área de política de saneamento ambiental, este plano deverá atender os seguintes princípios:

- Melhorar a qualidade de vida e proteger a saúde pública;
- Racionalizar o uso dos recursos naturais, especialmente os recursos hídricos, de forma sustentável;
- Promover a universalização do abastecimento de água potável, coleta, afastamento e tratamento de esgotos e a coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos;
- Promover a recuperação ambientalmente segura de materiais, substâncias ou de energia dos resíduos ou produtos descartados.

Na área de abastecimento de água e esgotamento sanitário, este plano traz os seguintes objetivos:

- Ampliação da produção municipal e a capacidade dos reservatórios de água tratada e, conseqüentemente, redução do volume de água importada, bem como redução das perdas na produção e distribuição de água;
- Ampliação das redes de distribuição de água do Município de modo a beneficiar a totalidade dos domicílios na área urbana;
- Promover o abastecimento de água em áreas não abrangidas pelo sistema municipal, por meio de ações junto à Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP;
- Promover a implantação de sistemas isolados de saneamento ambiental sustentável para as áreas rurais;
- Aprimorar o atendimento ao público, otimizando a relação com o cidadão e fomentar a conscientização da população para o uso racional dos recursos naturais;
- Ampliar as redes coletoras de esgoto do Município de modo a beneficiar a totalidade dos domicílios na área urbana;
- Promover o aumento do volume de esgoto tratado, visando a atingir a totalidade do esgoto coletado.

Segundo o Plano Diretor, as diretrizes para os objetivos acima descritos são:

- Elaboração e implementação o Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário;
- Criação e implementação de um novo regulamento institucional para o Serviço Municipal de Água e Esgoto – SEMAE, Autarquia Municipal;
- Elaboração e implementação do programa de desenvolvimento institucional para o Serviço Municipal de Água e Esgoto - SEMAE, com a definição de um plano de metas;
- Revisão e atualização da regulamentação técnica do Serviço Municipal de Água e Esgoto - SEMAE, visando à implantação de obras de infra-estrutura

de abastecimento de água e esgotamento sanitário para empreendimentos públicos e privados;

- Criação e implantação de um programa para controle de perdas físicas e operacionais na produção e distribuição de água tratada para o Serviço Municipal de Água e Esgoto - SEMAE;
- Atualização do cadastro técnico das redes de abastecimento de água e esgotamento sanitário, inclusive das unidades domiciliares, a fim de compor o sistema de dados georeferenciados do Serviço Municipal de Água e Esgoto – SEMAE;
- Promover a ampliação da estação de tratamento de esgoto localizada no Distrito de Cezar de Souza, prevendo o aumento da capacidade de esgoto tratado para a região leste do Município;
- Promover a ampliação da estação de tratamento de água localizada no Distrito de Cezar de Souza, prevendo o aumento da capacidade de abastecimento de água tratada para a região leste do Município;
- Promover a ampliação e reforma da estação de tratamento de água localizada na Rua Otto Unger, prevendo o aumento da capacidade de abastecimento de água tratada;
- Promover a ampliação e reforma da Estação de Captação e Recalque – E.C.R. II – Pedra de Afilar, localizada no Distrito de Cezar de Souza;
- Prever a possibilidade de desativação completa da Estação de Captação e Recalque E.C.R. I - João XXIII, localizada no Distrito de Cezar de Souza, ou assinatura de termo de ajustamento de conduta entre o Serviço Municipal de Água e Esgoto - SEMAE e a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB;
- Implantação da rede Adutora Anchieta, ao longo da Avenida Adhemar de Barros, visando ao atendimento do Distrito de Jundiapéba, por meio de água tratada fornecida pelo Serviço Municipal de Água e Esgoto - SEMAE;
- Implantação de rede adutora de reforço de abastecimento de água tratada, visando ao atendimento da região da Vila Jundiá;

- Implementação das interligações e adequar as redes de distribuição de água tratada da região de Cezar de Souza e do Mogilar à Estação de Tratamento de Água localizada no Distrito de Cezar de Souza;
- Implantação do sistema de coleta de esgoto na região do Rio Oropó, prevendo seu lançamento no coletor tronco existente, e destinação final na Estação de Tratamento de Esgotos da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, localizada no Município de Suzano;
- Implantação de redes de coleta de esgoto no Jardim São Pedro e Vila Nova Aparecida, prevendo seu lançamento em coletor tronco e destinação final na Estação de Tratamento de Esgotos localizada no Distrito de Cezar de Souza;
- Implantação de redes coletoras e estações de tratamento de esgoto nos núcleos urbanos, visando à interceptação e tratamento de efluentes em áreas protegidas ambientalmente e ou distantes das redes instaladas.

6.6. Revisão do Plano Diretor de Macro Drenagem do Município de Mogi das Cruzes – Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica – 2006

O Plano Diretor de Macrodrenagem, objetivou o estudo, análise e diagnóstico do sistema global de drenagem dos terrenos na área urbana do município de Mogi das Cruzes. Desta forma, foram analisados os principais elementos de macrodrenagem, como ribeirões, córregos, riachos e rios.

Esta análise abrangeu a avaliação da pluviometria e fluviometria destes rios, a evolução do uso e ocupação do solo, variáveis diretamente intervenientes no problema da impermeabilização dos terrenos, até o planejamento econômico municipal, que indica as tendências de evolução da bacia.

As vazões de projeto utilizadas tiveram período de retorno de 100 anos para o ano base (2001) com borda livre (atendendo as premissas impostas pelo DAEE para obtenção da outorga) e para o horizonte de ocupação futura 2025 sem borda livre, permitindo a proposição de seções típicas a serem implantadas nos drenos existentes e nos novos.

Como resultado deste trabalho, foram identificadas três tipos de estruturas de drenagem, sendo estas:

- Estruturas existentes que não necessitam de ampliação ou reforço;
- Estruturas existentes que necessitam de ampliação ou reforço; e
- Estruturas não existentes, mas propostas neste plano diretor.

No caso de estruturas que não necessitam de ampliação ou reforço, apenas o Córrego do Gregório tem capacidade para transportar a vazão de projeto.

No caso de estruturas existentes que necessitam de ampliação ou reforço, foram identificadas: ribeirão Taiaçupeba, rio Jundiá, rio Oropó, ribeirão dos Canudos, rio Lavapés, córrego Eróles, córrego dos Corvos e ribeirão Bento.

Já para as estruturas não existentes, mas propostas neste plano, detectou-se a necessidade de implantação de novos elementos de macrodrenagem em algumas áreas do município de Mogi das Cruzes, constituindo uma continuidade de obras hidráulicas de macrodrenagem como a que já instalou no rio Ipiranga, constituído por reservatório de retenção de cheias.

Para a bacia dos rios Ipiranga e Negro que cortam a região central do município, a construção e o funcionamento do reservatório de retenção IPI-4 já colabora na diminuição de cheias para jusante. Todavia, conforme estudos e simulações efetuadas para estes rios, o efeito de melhor e maior prevenção somente se concluirá com a instalação de mais 4 (quatro) reservatórios, sendo 2 no rio Ipiranga, a montante do existente, e dois no afluente, o rio Negro.

6.7. Projetos Executivos e Implantação de Obras no Sistema de Abastecimento de Água e Esgotos Sanitários – Consórcio Mogi Sanear (OAS/EIT) – 2005/Andamento.

O Projeto Executivo foi elaborado a partir das proposições feitas para obras de 1ª etapa de obra do “Projeto Básico dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário das Áreas Urbanas do Município de Mogi das Cruzes”, elaborado pela HagaPlan, em 2004.

Após a elaboração desses projetos iniciou-se a implantação das obras, onde parte encontra-se pronta e em funcionamento e parte encontra-se em finalização.

6.8. Projeto Executivo do Sistema de Esgotos Sanitários dos Bairros Parque Itapeti e Ponte Grande (Proesplan, 2010)

Este projeto atualmente encontra-se em fase de contratação de obras, ou seja, muito em breve o mesmo será implantado.

Esse projeto prevê o sistema de coleta e afastamento dos esgotos gerados no bairro Parque Itapety, e o afastamento dos esgotos do bairro Ponte Grande, o qual já possui redes coletoras, no entanto, as mesmas despejam esgotos “in natura” em galerias e cursos d’água.

Os Esgotos coletados serão transportados até o sistema leste existente, de onde serão encaminhados para o tratamento na ETE Leste.

6.9. Plano da Bacia do Alto Tietê – Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – CBH-AT – 2002

Os objetivos gerais a serem alcançados por este Plano de Bacia são:

- Assegurar água de boa qualidade e na quantidade adequada a toda a população, sendo necessário, para tanto, a proteção dos mananciais superficiais e subterrâneos, a conservação e a utilização racional da água;
- Recuperar e conservar a qualidade dos corpos de água da bacia;
- Implantar sistemas eficientes de drenagem e controle de cheias, por meio de medidas estruturais e não-estruturais.
- O desenvolvimento das bases de um Sistema de Informações Hídricas para a Bacia;
- A formulação de diretrizes gerais para orientar os Planos Diretores Metropolitanos e Municipais;
- A proposição de um Programa de Investimentos em gestão, obras e serviços de recursos hídricos e saneamento, incluindo os programas de âmbito regional e de desenvolvimento institucional;
- A análise e discussão de leis, regulamentos e instrumentos normativos;
- O desenvolvimento dos fundamentos de sistemas de avaliação e controle.

6.10. Plano Estadual de Recursos Hídricos – Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE – 2007

O Plano Estadual de Recursos Hídricos, elaborado pelo DAEE, visa:

- indicar as metas do Estado na área de recursos hídricos;
- estabelecer horizontes plurianuais, apontar rumos, estabelecer prioridades e integrar as visões dos CBHs, exprimindo, em termos de propostas de ações e programas, a política de recursos hídricos do Estado para o período de sua vigência; e
- demarcar e quantificar as iniciativas do Estado, seus órgãos e demais agentes, incorporando as metas de desenvolvimento sustentável e de recuperação/preservação dos recursos hídricos em seu território.

6.11. Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo – CETESB – 2008

O Relatório de Qualidade de Águas Interiores da CETESB tem procurado contribuir nas ações de controle de poluição e recuperação da qualidade das águas dos rios e reservatórios paulistas desenvolvidas pelos órgãos municipais, estaduais e federais.

Mais do que divulgar os resultados da avaliação do monitoramento dos corpos d'água paulistas, o relatório visa ainda contribuir na aplicação dos instrumentos da política estadual de recursos hídricos, para a implantação da cobrança e da atualização do enquadramento dos corpos d'água, bem como fornecer o suporte necessário para as tomadas de decisão das demais políticas públicas no Estado de São Paulo. A rede de monitoramento de águas superficiais da CETESB que completou 34 anos de atividade em 2008, iniciou com a implantação de 47 pontos de amostragem e hoje possui 333 estações manuais de monitoramento das águas, 13 estações automáticas que geram dados em tempo real, 26 pontos de análise de sedimento dos corpos d'água e 36 estações de avaliação de balneabilidade, totalizando 408 pontos de monitoramento, 13 a mais do que em 2007. Toda a rede de monitoramento gera um volume de dados anual superior a 60.000 análises químicas, físicas e biológicas, realizadas por seus laboratórios sediados em São Paulo e nas agências ambientais distribuídas no Estado.

7. Caracterização e Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário Existente

7. Caracterização e Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário Existente

7.1. Caracterização do sistema de esgotamento sanitário existente

O sistema de esgotamento sanitário do município de Mogi das Cruzes está dividido, basicamente, em área urbana central, sistemas isolados (empreendimentos) e núcleos urbanos isolados, conforme descrito a seguir.

7.1.1. Área Urbana Central

A maior parte da população do município de Mogi das Cruzes está inserida na área urbana central. Nesta área, o sistema de esgotamento sanitário é dividido em 02 (duas) partes, ou seja, o Sistema Leste e o Sistema Oeste.

Essa divisão refere-se ao sistema de tratamento de esgoto, onde no sistema Leste o esgoto é tratado na ETE Leste de propriedade do SEMAE, e no sistema Oeste, o esgoto é tratado na ETE Suzano de propriedade da SABESP.

7.1.1.1 Sistema Oeste – ETE Suzano SABESP

No Sistema Oeste, o SEMAE é o responsável pela ampliação e operação do sistema de coleta de esgoto, cabendo à SABESP, a responsabilidade pelos coletores e linhas de recalque, estações elevatórias e o interceptor ITI-10, o qual conduz o esgoto até a ETE Suzano.

As redes coletoras e ligações domiciliares ficam sob total responsabilidade do SEMAE.

De acordo com o contrato nº 010/06, firmado entre a SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo e o SEMAE, em 19 de janeiro de 2006, cujo objeto é a “Prestação de Serviços, pela SABESP, de Interceptação e Tratamento dos Esgotos coletados na região oeste do Município de Mogi das Cruzes, afluentes à Estação de Tratamento de Esgotos – ETE Suzano”.

Também é de responsabilidade da SABESP, operar, manter e conservar a ETE Suzano e as demais instalações integrantes do Sistema de Esgotamento de Suzano, quais sejam, interceptores, coletores e estações elevatórias por ela implantados.

No **Anexo 7.1**, está apresentada a cópia deste contrato, onde constam as condições e obrigações das partes integrantes.

Contudo, de acordo com os técnicos do SEMAE, apenas o interceptor ITI-10, os coletores-tronco com diâmetro acima de 600mm e a estação elevatória Jundiapéba estão sendo operados pela SABESP, sendo que todo o restante do sistema oeste encontra-se sob a responsabilidade de operação e manutenção do SEMAE.

7.1.1.2. Sistema Leste – ETE Leste SEMAE

Este sistema é totalmente operado pelo SEMAE, ou seja, cabe ao órgão a responsabilidade pela ampliação e operação dos sistemas de coleta, coletores, estações elevatórias, linhas de recalque e o tratamento na ETE Leste com a adequada disposição final dos resíduos sólidos gerados.

O Sistema Leste iniciou o tratamento de esgotos em dezembro/08 e o SEMAE está concluindo a implantação de um conjunto de obras de 1º etapa composto por coletores-tronco, linhas de recalque, estações elevatórias de esgotos e estação de tratamento de esgotos.

As redes coletoras, bem como estações elevatórias de esgotos e linhas de recalque existentes na área de abrangência da ETE Leste foram incorporadas a esse novo sistema.

7.1.2. Sistemas Isolados – Empreendimentos

Trata-se de alguns empreendimentos dispersos e distantes da área urbana central e inseridos nos distritos Sede, Cezar de Souza e Braz cubas, sendo na maioria das vezes, providos de sistemas próprios de coleta e tratamento de esgotos.

7.1.3. Núcleos Urbanos Isolados

Os distritos de Biritiba-Ussu, Jundiapéba, Sabaúna, Taiaçupeba e Quatinga, possuem alguns núcleos urbanos, no entanto, dispersos e isolados da área urbana central de Mogi das Cruzes.

Alguns desses núcleos urbanos isolados possuem redes coletoras de esgotos, contudo o lançamento dos esgotos coletados ocorre “in natura”, nos diversos rios e córregos dessas regiões.

As localidades que não possuem redes coletoras de esgotos possuem fossas e sumidouros individuais.

7.1.4. Áreas não atendidas

As áreas rurais estão fora da área de estudo, pois trata-se de áreas bem dispersas e distantes da sede do município de Mogi das Cruzes.

Dentre essas áreas rurais, encontram-se duas áreas em expansão, as quais deverão ser objeto de um estudo específico a ser desenvolvido pelo SEMAE. Essas áreas, denominadas Bairros da Divisa e Chácara Guanabara, estão localizados nas divisas do município de Mogi das Cruzes com os municípios de Itaquaquecetuba e Guararema, respectivamente.

Na divisa dos municípios de Mogi das Cruzes e Itaquaquecetuba existem bairros que são atendidos pela SABESP, por meio de concessão N°48/2002. No entanto, essa concessão limita-se apenas ao sistema de abastecimento de água, sendo o sistema de esgotamento sanitário geralmente composto por fossas individuais. Já existem algumas tratativas entre SEMAE e SABESP, para que essa região seja futuramente atendida pelo sistema integrado da SABESP, visto que esses locais possuem bacias que abrangem os dois municípios.

Ao norte do município de Mogi das Cruzes, mais precisamente na divisa do Município de Mogi das Cruzes com o Município de Guararema, está localizado o bairro Chácara Guanabara. Neste local, não existe sistema de abastecimento de água ou esgoto, no entanto, nota-se que o mesmo necessitará de um estudo específico pois apresenta características de crescimento.

Contudo, estão localizados em áreas consideradas rurais, que deverão fazer parte de programas específicos de ampliação do sistema de esgotamento sanitário atendido pelo SEMAE.

7.2. Diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário existente

O diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário do município de Mogi das Cruzes apresenta, primeiramente e de forma geral, o diagnóstico elaborado com base no cadastro técnico de redes e no cadastro comercial, disponibilizados pelos técnicos do SEMAE.

Em um segundo momento, esse diagnóstico apresenta os problemas encontrados em cada sistema, empreendimento ou núcleo urbano isolado, de forma individual. Esses problemas foram detectados através de visitas de campo, relatórios de

manutenções fornecidos pelo SEMAE e informações disponibilizadas pelos seus técnicos.

Para um melhor entendimento do funcionamento de cada sistema ou área de atendimento está apresentado um esquema do sistema de esgotamento sanitário existente, como mostra a **Ilustração 7.1**.

No **Anexo 7.2**, é apresentado um relatório fotográfico para ilustrar as principais áreas ou sistemas de atendimento.

7.2.1. Cadastro Técnico de Redes

O cadastro técnico de redes foi fornecido à HagaPlan em arquivo digital, formato Auto Cad. Este arquivo contém uma planta geral do município com arruamento, curvas de nível, traçado das redes coletoras e linhas de recalque, identificação de PI's e PV's, localização das estações elevatórias e ETE's.

Analisando o cadastro, foi possível identificar algumas divergências ou até mesmo, ausência de informações, principalmente no que se refere aos diâmetros, material e sentido de escoamento das redes. Também houve dificuldades para delimitação das áreas de esgotamentos, pois, muitas vezes, as redes coletoras lançam esgotos "in natura", ou seja, em galerias ou cursos d'água e na maior parte dos casos esses pontos não estão identificados no cadastro.

Constatou-se também a presença de pequenos loteamentos ou empreendimentos, os quais possuem sistema próprio para coleta e tratamento de esgotos, no entanto, o cadastro técnico é carente de informações detalhadas destes sistemas.

Quanto aos núcleos isolados de Biritiba-Ussu, Jundiapéba, Sabaúna, Taiaçupeba e Quatinga, os mesmos também possuem sistemas isolados com lançamento "in natura", carecendo muito de informações mais detalhadas no cadastro.

Diante do material e informações disponíveis, foi possível extrair alguns indicadores, os quais foram tabulados e estão resumidos nos **Quadros 7.1 e 7.2**.

Quadro 7.1 – Redes coletoras e coletores-tronco existentes – Área Urbana Central - Sede, Cezar de Souza, Brás Cubas e Jundiapéba (Somente Vila Jundiapéba)

DN(mm)	Total (m)
150	553.249,07
200	26.331,74
250	2.638,84
300	13.220,28
350	220,43
400	3.466,67
450	2.205,58
500	2.931,01
800	1.042,54
Total	605.306,16

Quadro 7.2 – Redes coletoras existentes – Núcleos urbanos isolados

Distrito	DN (mm)	Extensão (m)
Sabaúna	150	3.290,00
Quatinga	150	1.990,00
Taiapuêba	150	4.811,00
Biritiba-Ussu	150	729,00
Total		10.820,00

Dessa forma, fica evidente a necessidade de uma varredura de campo para atualização cadastral, possibilitando a identificação dos pontos de lançamento em galerias ou cursos d'água, ligações clandestinas, redes deterioradas ou comprometidas, além da determinação com exatidão do diâmetro, material e profundidade das redes e suas respectivas bacias de esgotamento.

Na **Ilustração 7.2** está apresentada a situação atual de atendimento por rede coletora de esgotos no município de Mogi das Cruzes.

7.2.2. Cadastro de Ligações

Segundo o cadastro comercial fornecido pelos técnicos do SEMAE, o sistema de esgotamento sanitário de Mogi das Cruzes conta com 87.129 ligações de esgoto, contabilizadas até o mês de maio de 2010, sendo que desse total, 9.714 ligações encontram-se inativas.

O **Quadro 7.3** mostra a distribuição dessas ligações, quanto ao uso e quanto ao distrito onde estão localizadas.

Quadro 7.3 – Ligações atuais de esgoto por tipo de uso e distrito

Distrito	Núcleos	Número de Ligações ⁽¹⁾				
		Residencial	Comercial	Industrial	Pública	Total
Sede	Área Urbana Central	38.572 (4.680 inativas)	5.735 (973 inativas)	63 (8 inativas)	326 (41 inativas)	44.696 (5.702 inativas)
Brás Cubas		23.031 (1.748 inativas)	1.679 (285 inativas)	62 (15 inativas)	162 (9 inativas)	24.934 (2.057 inativas)
César de Souza		8.977 (971 inativas)	410 (80 inativas)	59 (9 inativas)	47 (3 inativas)	9.493 (1.063 inativas)
Jundiapéba		6.248 (694 inativas)	500 (99 inativas)	8 (1 inativa)	64 (3 inativas)	6.820 (797 inativas)
	Parque das Varinhas	0	0	0	1	1
Jundiapéba	Nove de Julho	0	0	0	0	0
	São Martinho	0	0	0	0	0
Sabaúna	Sabaúna	389 (26 inativas)	15 (4 inativas)	0	10 (2 inativas)	414 (32 inativas)
Quatinga	Quatinga	210 (13 inativas)	6 (2 inativas)	0	8 (1 inativa)	224 (16 inativas)
	Barroso	0	0	0	0	0
Biritiba-Ussu	Biritiba-Ussu	43 (7 inativas)	8	0	3	54 (7 inativas)
	Boa Vista	0	0	0	0	0
Talaçupeba	Talaçupeba	445 (33 inativas)	36 (7 inativas)	0	12	493 (40 inativas)
Total		77.915 (8.172 inativas)	8389 (1.450 inativas)	192 (33 inativas)	633 (59 inativas)	87.129 (9.714 inativas)

Fonte: Banco Comercial SEMAE – Maio/2010

Nota 1: Foram consideradas ligações inativas todas as ligações que apresentaram medição zero nos últimos 3 meses.

7.2.3. Indicadores gerais do sistema de esgotamento sanitário existente

No **Quadro 7.4**, são apresentados os principais indicadores totais do sistema de esgotamento sanitário existente.

Quadro 7.4. Indicadores totais do sistema de esgotamento sanitário

Indicadores	Dados
Número de ligações totais	87.129 lig
Número de ligações ativas	77.415 lig
Extensão de rede	616 Km
Percentual total de esgoto coletado	85,00%
Percentual total de esgoto tratado	42,00%

Fonte: SEMAE – Maio/2010

Os dados referentes ao número de ligações, extensão de rede e o volume de esgotos tratados na ETE Leste, foram todos extraídos do banco de dados cadastral e operacional do SEMAE. Já o volume de esgotos, tratados na ETE Suzano, tem origem nas medições de vazão da SABESP.

Quanto aos percentuais de esgotos coletados e tratados, os mesmos foram calculados pelo SEMAE com base nos demais indicadores do sistema.

No **Quadro 7.5**, são apresentados os índices de coleta e tratamento do sistema de esgotamento sanitário existente, os quais foram obtidos em função do cadastro técnico e dados do SEMAE.

Quadro 7.5. Índices atuais de coleta e tratamento dos esgotos sanitários

Distritos	Sistemas/ Núcleos Urbanos	Índice Total (em relação ao sistema/núcleo)		Índice Total (em relação ao município)	
		Coleta %	Tratamento %	Coleta %	Tratamento %
Área Urbana Central (Sede, Cezar de Souza, Brás Cubas e Jundiapéba)	Sistema Leste	82,50	40,01	39,08	17,14
	Sistema Oeste	90,35	48,31	43,92	24,86
Jundiapéba	Pq. das Varinhas, Nove de Julho, São Martinho	0,00	0	0	0
Taiáçupeba	Taiáçupeba	41,25	0	1,48	0
Quatinga	Quatinga e Barroso	42,20	0	0,19	0

Distritos	Sistemas/ Núcleos Urbanos	Índice Total (em relação ao sistema/núcleo)		Índice Total (em relação ao município)	
		Coleta %	Tratamento %	Coleta %	Tratamento %
Biritiba-Ussú	Biritiba-Ussu e Boa Vista	5,10	0	0,06	0
Sabaúna	Sabaúna	50,31	0	0,27	0
Total				85,00	42,00

No Quadro 7.6, é apresentado um comparativo entre os índices de atendimento de Mogi das Cruzes e seus municípios vizinhos. Esses dados foram obtidos através da tabulação de informações obtidas no SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

Quadro 7.6. Índices atuais de coleta e tratamento dos esgotos sanitários de municípios vizinhos a Mogi das Cruzes

Município	População Total	Órgão Resp.	Natureza do Órgão	% Esgoto Coletado	% Esgoto Tratado
Mogi das Cruzes	390.171	SEMAE	Autarquia	85,00	42,00
São Paulo	11.057.629	SABESP	Sociedade de economia mista com administração pública	88,80	71,24
Guarulhos	1.351.790	SAAE	Autarquia	71,65	0,00
Santo André	683.336	SEMASA	Autarquia	94,36	30,19
Santos	433.502	SABESP	Sociedade de economia mista com administração pública	95,21	95,21
Itaquaquecetuba	400.098	SABESP	Sociedade de economia mista com administração pública	45,63	3,19
Suzano	304.414	SABESP	Sociedade de economia mista com administração pública	62,63	43,84
Arujá	79.631	SABESP	Sociedade de economia mista com administração pública	33,73	32,72
Santa Isabel	48.966	DAE	Administração pública direta	50,22	0,00
Bertioga	46.019	SABESP	Sociedade de economia mista com administração pública	46,56	46,56
Biritiba - Mirim	30.588	SABESP	Sociedade de economia mista com administração pública	43,22	23,04
Guararema	26.239	SABESP	Sociedade de economia mista com administração pública	33,37	3,67

Fonte: Dados obtidos através da tabulação de informações obtidas no SNIS – 2008
Dados do município de Mogi das Cruzes obtidos junto ao SEMAE – 2010

A partir dos dados apresentados no **Quadro 7.6**, observa-se que a condição de coleta e, principalmente, tratamento de esgotos no município de Mogi das Cruzes não é a ideal, no entanto, quando se compara com os municípios vizinhos, tem-se uma condição razoável e que poderá ser bastante melhorada quando implantar-se algumas obras no município e que estarão descritas na sequência deste plano.

Na **Ilustração 7.3** está apresentada a situação atual de tratamento e lançamento dos esgotos coletados no município de Mogi das Cruzes.

7.2.4. Área Urbana Central - Sistema Oeste

7.2.4.1. Redes Coletoras

As redes coletoras do sistema Oeste são, em sua grande maioria, em PVC, com diâmetro de 150mm.

De acordo com os técnicos do SEMAE, os maiores índices de manutenções nas redes coletoras do sistema Oeste encontram-se na área central do distrito de Jundiapéba.

Neste local, mais conhecido como Vila Jundiapéba, a topografia é muito plana, as declividades das redes são baixas e existem alguns lançamentos em córregos e galeriais, ocasionando constantemente entupimento dessas redes.

Além disso, em épocas de chuva, ocorrem constantes retornos nas redes coletoras devido às possíveis ligações irregulares e declividades não adequadas.

Os bairros Vila Mogi Moderno, Parque Santana e Centro, localizados no distrito Sede também possuem alto índice de entupimento de redes coletoras.

Nos dois primeiros vê-se que todas as redes coletoras lançam, in natura, no Ribeirão Ipiranga.

No Centro, percebe-se também a topografia plana e as baixas declividades das redes coletoras, além da existência de um sifão invertido.

7.2.4.2. Coletores-Tronco

Os coletores-tronco com diâmetro igual ou superior à 600mm, existentes no sistema Oeste, são operados pela SABESP, enquanto o SEMAE opera os demais coletores-tronco.

De acordo com os técnicos do SEMAE, todos esses coletores-tronco sofrem manutenções corretivas, devido ao rompimento dessas tubulações, principalmente em época de chuva.

As queixas também englobam o alto índice de ligações em galerias de águas pluviais nesses coletores-tronco, bem como o grande número de infiltrações.

Um mapeamento feito pelos técnicos do SEMAE apontou que, atualmente, os coletores-tronco CT-Canudos e CT-Matadouro/Gregório apresentam pontos de ruptura, ocasionando dois problemas constantes:

- Lançamento de todo o esgoto coletado a jusante, no ribeirão Canudos e no córrego Matadouro, quando os níveis desses corpos hídricos encontram-se abaixo das geratrizes inferiores desses coletores; e
- Transporte das águas pluvias, fazendo com que esses coletores-tronco entrem em carga, quando os níveis desses corpos hídricos encontram-se acima das geratrizes inferiores desses coletores, fato agravado em épocas de chuvas.

No **Quadro 7.7** estão apresentadas as principais características dos coletores-tronco existentes no sistema oeste.

Quadro 7.7 – Características dos Coletores-Tronco – Sistema Oeste

Coletores	Diâmetro (m)	Extensão (m)	Material
Negro / Ipiranga	800, 500, 200 e 150	2585,96	Concreto / Vinil
Eroles	300, 200 e 150	1191,00	Concreto / Vinil *
Gregório	400	650,00	Concreto / Vinil
Canudos	500, 400, 200 e 150	ND	Concreto / MBV
Jundiapéba	500 e 300	ND	Concreto / DEFOFO
Andiroba	ND	ND	ND

ND: dado não disponível

7.2.4.3. Linhas de Recalque

As linhas de recalque do sistema oeste vem sendo operadas pelo SEMAE e não apresentam alto índice de manutenções corretivas.

No **Quadro 7.8** estão apresentadas as principais características das linhas de recalque do sistema oeste.

Quadro 7.8 – Características das Linhas de Recalque – Sistema Oeste

Linhas de Recalque	Diâmetro (m)	Extensão (m)	Material
EEE Jundiapéba	300	29,00	nd
EEE Indonésia	300	249,57	DEF ^o F ^o
EEE Dolores de Aquino	150	370,80	DEF ^o F ^o
EEE CDHU	100	366,00	nd
EEE Andiroba	200	2630,00	DEF ^o F ^o
EEE Oceania	200	200,00	DEF ^o F ^o
EEECumbica	150	121,20	DEF ^o F ^o
EEE Tanzânia	200	365,00	DEF ^o F ^o
EEE Jardim Layr	150	160,00	DEF ^o F ^o

nd: dado não disponível

7.2.4.4. Estações Elevatórias de Esgotos

O sistema oeste conta com 09 (nove) elevatórias, as quais recalcam esgotos para os coletores-tronco interligados ao ITI-10 até atingir a ETE Suzano.

Das 09 (nove) estações elevatórias, apenas uma está sendo operada pela SABESP, ou seja, a estação elevatória de esgoto Jundiapéba. As demais estão sendo operadas pelo SEMAE.

Todas as estações elevatórias encontram-se em operação, contudo algumas estão funcionando com conjuntos moto-bomba inadequados, sendo estas as estações elevatórias Indonésia, Dolores de Aquino e Andiroba. Além disso, segundo os técnicos do SEMAE, a maior parte das elevatórias apresentam falhas construtivas, gerando constantes manutenções.

O Quadro 7.9 apresenta as principais características das estações elevatórias do sistema Oeste.

Quadro 7.9 - Características das estações elevatórias de esgotos - Setor Oeste

Estação Elevatória	Bomba		Tubulação por Recalque			Tubulação por Gravidade		
	Marca e Modelo	Diâm. (mm)	Diâm. (mm)	Extensão (m)	Material	Diâm. (mm)	Extensão (m)	Material
Jundiapéba	nd	nd	300	29,00	nd	500	50,00	nd
Indonésia	Flygt-CP 3152 LT	150	300	249,57	DEF ^o F ^o	-	-	-
Dolores de Aquino	Flygt –CP 3127 MT	100	150	370,80	DEF ^o F ^o	-	-	-
CDHU	nd	nd	100	366,00	nd	nd	nd	nd

Andiroba	Flygt-CP 3201-HT	150	200	2630,00	DEF ^o F ^o	50/60	1050,00	Concreto
Oceania	ABS-AFP 100-407	75	200	200,00	DEF ^o F ^o	350	280,00	Vinil
Cumbica	ABS-ROB 80 3 TV B	75	150	121,20	DEF ^o F ^o	75	163,00	Vinil
Tanzânia	ABS-AFP 0841m 22/4	75	200	365,00	DEF ^o F ^o	350	875,00	Vinil
Jardim Layr	ABS-2.6 Kw	75	150	160,00	DEF ^o F ^o	150	1630,00	Cerâmica

nd: dado não disponível

7.2.4.5. Interceptor ITI-10

O interceptor ITI-10 é o único inteceptor implantado no município de Mogi das Cruzes e é o responsável pelo transporte dos esgotos coletados no sistema oeste até a estação de tratamento de esgoto Suzano

Este interceptor é totalmente operado pela SABESP e apresenta problemas em época de chuva, quando os coletores-tronco entram em carga, ocasionando o mesmo nesse interceptor.

Por causa dessa sobrecarga, as limpezas do inteceptor ITI-10 tornaram-se constantes, bem como a extravasão do mesmo na entrada da ETE Suzano, lançando "in natura" no Rio Tietê, parte do esgoto transportado.

O ITI-10 inicia-se no município de Mogi das Cruzes e termina na ETE Suzano, apresenta profundidades variando entre 2,30 e 6,90 metros e uma extensão total de 13.327 metros.

No **Quadro 7.10** estão apresentadas as principais características do interceptor ITI-10 no trecho implantado no município de Mogi das Cruzes.

Quadro 7.10 – Características do Interceptor ITI-10 – Sistema Oeste

Interceptor	Diâmetro (m)	Extensão (m)	Material
ITI-10 – Trecho Mogi da Cruzes	1,50	7.605,00	Concreto

7.2.4.6. ETE Suzano

A Estação de Tratamento de Esgoto de Suzano está localizada no município de Suzano (a sudeste de São Paulo) e serve aos municípios de Mogi das Cruzes, Suzano, Poá, Itaquaquecetuba e Ferraz de Vasconcelos.

A ETE Suzano foi inaugurada em 1982, com capacidade de tratamento de 1,5 m³/s.

O processo de tratamento é de lodo ativado convencional e em nível secundário, que apresenta uma eficiência superior a 90% em termos de redução da carga poluidora, medida através da DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio.

A ETE Suzano foi projetada para construção em duas etapas, atualmente, somente a primeira etapa está concluída. Da primeira etapa de obras, com capacidade prevista de 4m³/s de vazão máxima, foi construído apenas um módulo, com capacidade de tratamento de 1,5m³/s, esta planta está tratando atualmente 0,7 m³/s, sendo o efluente final da estação, lançado no Rio Tietê.

Dados obtidos junto ao SEMAE, indicam que, o Sistema Oeste encaminha uma vazão média de esgotos em torno de 200l/s, no entanto, esse número varia muito em épocas chuvosas. Também foi informado que as condições operacionais da ETE Suzano apresentam-se adequadas, no entanto, não temos informações referentes a sua eficiência de tratamento.

7.2.5. Área Urbana Central – Sistema Leste

Este sistema é totalmente operado pelo SEMAE, ou seja, cabe ao órgão a responsabilidade pela ampliação e operação dos sistemas de coleta, coletores, estações elevatórias, linhas de recalque e o tratamento na ETE Leste com a adequada disposição final dos resíduos sólidos gerados.

O Sistema Leste iniciou o tratamento de esgotos em dezembro/08 e o SEMAE está concluindo a implantação de um conjunto de obras de 1º etapa composto por coletores-tronco, linhas de recalque, estações elevatórias de esgotos e estação de tratamento de esgotos.

Como esse conjunto de obras encontra-se em conclusão ou em operação recente, não é necessário o diagnóstico dessas unidades, a não ser que alguma dessas unidades apresente particularidades a serem consideradas.

Portanto, o diagnóstico feito sobre o Setor Leste engloba as redes coletoras e as estações elevatórias existentes.

7.2.5.1. Rede Coletora

As redes coletoras do sistema Leste são, em sua grande maioria, em PVC, com diâmetro de 150mm.

De acordo com os técnicos do SEMAE, os maiores índices de manutenções nas redes coletoras do Setor Leste encontram-se no distrito de Cesar de Souza, mais precisamente no Jardim São Pedro e na Vila Suissa.

Nos locais de ocorrências dessas manutenções, a topografia é plana, as declividades das redes são baixas e todos os lançamentos são feitos "in natura", em córregos e galeriais, ocasionando constante entupimento dessas redes.

Além disso, assim como acontece no sistema Oeste, em épocas de chuva ocorrem constantes retornos nas redes coletoras, devido às ligações irregulares e declividades inadequadas.

7.2.5.2. Coletores-Tronco

Para o atendimento do Sistema Leste, o SEMAE vem implantando um conjunto de coletores-tronco, onde em primeira etapa estão em implantação 08 (oito) coletores, subdivididos em diversos trechos, com diâmetros que variam entre 150 e 500mm.

A maior parte desses coletores foi concluída e encontram-se em operação.

No Quadro 7.11 é possível verificar a implantação de cada um deles.

Quadro 7.11. Características dos Coletores-Tronco – SEMAE

CP	Diâmetro (mm)	Extensão Projetada (m)	Extensão Executada (m)	Porcentagem Executada
6	200	230,05	230,05	100,00%
6	300	331,18	327,68	98,97%
8	300	1.051,26	1.051,26	100,00%
9	200	2.429,05	498,45	20,52%
9	300	2.005,98	133,28	6,64%
9	400	798,48	-	-
9	500	946,19	668,81	70,68%
10	300	501,26	501,26	100,00%
10B	200	203,52	203,52	100,00%
11	150	216,00	216,00	100,00%
12	200	388,71	388,71	100,00%
12	500	9,00	9,00	100,00%
12A	200	377,83	377,83	100,00%
12B	200	539,05	517,70	96,04%
12B	300	20,90	20,90	100,00%

CP	Diâmetro (mm)	Extensão Projetada (m)	Extensão Executada (m)	Porcentagem Executada
12C	300	22,60	22,60	100,00%
16	400	584,29	584,29	100,00%
16A	150	213,27	213,27	100,00%
18	400	663,79	663,79	100,00%
18	500	468,70	468,70	100,00%

Fonte: Consórcio Mogi Sanear – Março/2010.

Em virtude da necessidade de remoção de várias moradias às margens do córrego Lavapés, parte da implantação do coletor-tronco 9 foi transferida para a segunda etapa de obras, não sendo mais contemplada nesse conjunto de coletores-tronco em implantação.

Contudo, é importante ressaltar que somente com o término da implantação desse coletor-tronco será possível fazer o transporte do esgoto coletado nos bairros Residencial Coqueira, da Vila Oliveira e de toda a bacia do Córrego Lavapés para a ETE Leste, além de viabilizar a implantação e operação da estação elevatória de esgoto EEE-05.

7.2.5.3. Linhas de Recalque

Assim como os coletores-tronco, estão sendo implantadas 08 (oito) linhas de recalque, as quais estão subdivididas em diversos trechos e possuem diâmetros que variam entre 100 e 500mm.

A maior parte dessas linhas de recalque foi concluída e encontra-se em operação, no Quadro 7.12, é possível verificar a implantação de cada uma delas.

Quadro 7.12 - Linhas de Recalque - SEMAE

Linha de Recalque	Diâmetro (mm)	Extensão Projetada (m)	Extensão Executada (m)	Porcentagem Executada
4	200	748,52	748,52	100,00%
5	200	1.625,23	1.621,20	99,75%
6	500	2.211,57	2.227,71	100,00%
7	200	1.088,49	1.087,94	99,95%
7A	300	667,24	672,21	100,74%
7B	200	254,92	254,92	100,00%

9	300	514,59	514,32	100,00%
10	100	275,22	275,17	100,00%
11	200	804,81	838,05	104,13%

Fonte: Consórcio Mogi Sanear – Março/2010.

7.2.5.4. Estações Elevatórias de Esgotos

O sistema leste conta com 04 (quatro) elevatórias de esgoto existentes, conforme apresentado no **Quadro 7.13**.

Quadro 7.13 – Características das estações elevatórias de esgotos existentes - Setor Leste

Estação Elevatória	Bomba		Tubulação por Recalque			Tubulação por Gravidade		
	Marca e Modelo	Diâm. (mm)	Diâm. (mm)	Extensão (m)	Material	Diâm. (mm)	Extensão (m)	Material
Morada do Sol	ABS-AFP 101 420	100	100	340	PVC	150	4.227,66	MBV
Jardim Bandeiras	ABS-ROB 851 T	150	150	650	PVC	150	1.482,55	MBV
Toyama I	ABS-TOB 1001 T	100	100	847	PVC	-	-	-
Toyama II	AFP-101 410	150	150	562	PVC	250	712	MBV

Atualmente, a estação elevatória Jardim das Bandeiras, localizada no final da Rua Júlio Ribeiro, recalca o esgoto coletado do Jardim Bandeiras para a estação elevatória de esgoto Morada do Sol.

A estação elevatória de esgoto Morada do Sol, localizada na Rua Antonia Pinto Guedes, recebe esgoto da estação elevatória de esgoto Jardim Bandeiras e Bairro Morada do Sol e, através de uma tubulação de recalque até um ponto alto e por gravidade através de um coletor, o esgoto é lançado “in natura” em um afluente do Ribeirão Guararema.

A estação elevatória Toyama I, localizada na Avenida Engenheiro Manoel Gema, transporta por recalque o esgoto coletado da indústria Sun Egg Produtos Alimentícios S.A. e do CDHU para a estação elevatória Toyama II.

Esta última, também localizada na Avenida Engenheiro Manoel Gema, recebe esgoto da Vila Nova Socorro, Vila Santa Helena e da estação elevatória Toyama I e transporta, através de uma tubulação de recalque até um ponto alto da Rua João Peroti com Rua Silveira Martins, onde foi interligada ao novo sistema de esgotamento sanitário, encaminhando o esgoto recalcado para a ETE Leste.

Segundo informações coletadas com os técnicos do SEMAE, as bombas dessas quatro estações elevatórias de esgoto precisam ser substituídas, pois tratam-se de bombas adaptadas grosseiramente para o funcionamento dessas elevatórias.

Além disso, estão em fase final de implantação 08 (oito) novas estações elevatórias de esgoto, as quais fazem parte da 1ª Etapa de Obras do Sistema Leste, conforme descrito a seguir:

- Estação Elevatória de Esgoto EEE-04

A EEE-04, localizada na Av. João XXIII, recalca esgoto através da linha de recalque LR-04, a qual conduz o esgoto até o CP-08. A partir daí, o esgoto é transportado até a EEE-06 e, posteriormente, recalcado pela LR-06 até a ETE Leste. A EEE-04 encontra-se em operação desde agosto/2009, recalcando aproximadamente 30L/s.

À estação elevatória também foram incorporados o esgoto recalcado pelas estações elevatórias de esgoto Toyama I e Toyama II, as quais recalcam o esgoto do Conjunto Toyama e dos bairros Nova Socorro, parte da Vila Oliveira e João Vila Nova.

- Estação Elevatória de Esgoto EEE-05

A EEE-05, localizada na Travessa "7" x Rua Ernesto Ferreli, encontra-se em fase de implantação, sendo que a mesma conduzirá o esgoto através da LR-05 até o CP-09 que atingirá a EEE-06 e, posteriormente, recalcará pela LR-06 até a ETE Leste.

- Estação Elevatória de Esgoto EEE-06

A EEE-06, localizada na Rua Yoshiteru Onishi, recebe o esgoto do CP-09 e CP-18, e através da LR-06, recalca todo o esgoto atualmente tratado na ETE Leste. A EEE-06 encontra-se em operação desde abril/2009 e recalca aproximadamente 200L/s.

- Estação Elevatória de Esgoto EEE-07

A EEE-07, localizada na Rua Irmãos Braz, recebe esgoto do CP-10 e o conduz através da LR-07 até a EEE-7A, a qual recalca através da LR-7A até o CP-18. A partir daí, o esgoto é conduzido até a EEE-06, onde será recalcado pela LR-06 à ETE Leste. A EEE-07 encontra-se concluída, no entanto, a mesma ainda não iniciou sua operação.

- Estação Elevatória de Esgoto EEE 07A

A EEE-07A, localizada na Rua Prefeito Adolfo Cardoso no Jardim Rodeio, recebe esgoto do CP-10B e LR-07, recalcando a partir da LR-07A até o CP-18 e, posteriormente, chegando a EEE-06 que recalca pela LR-06 até a ETE Leste. A EEE-07A foi concluída, no entanto, a mesma ainda não iniciou sua operação.

- Estação Elevatória de Esgoto EEE 09

A EEE-09, localizada na Rua Delfino Alves Gregório, recebe esgoto do CP-16 e através da LR-09, o mesmo é recalcado até o CP-18. A partir daí, segue o escoamento até a EEE-06, onde o esgoto é recalcado pela LR-06 até atingir a ETE Leste. A EEE-09 encontra-se em operação desde abril/2009, recalcando aproximadamente 90L/s.

- Estação Elevatória de Esgoto EEE 10

A EEE-10, localizada na Rua Ana Maria Bernardes, recebe esgoto do CP-11 e recalca através da LR-10 até o CP-12, o qual chega à EEE-11. A partir daí, o esgoto é conduzido através da LR-11 até atingir a EEE-09, de onde segue pela LR-09 até o CP-18. Do CP-18, o esgoto segue para a EEE-06, a qual recalca pela LR-06 até a ETE Leste. A EEE-10 foi concluída, no entanto, encontra-se fora de operação, pois necessita de algumas interligações de redes coletoras.

- Estação Elevatória de Esgoto EEE 11

A EEE-11, localizada na Rua Casarejos, recebe esgoto do CP-12, CP-12A e CP-12B e, a partir daí, o esgoto é conduzido através da LR-11 até atingir a EEE-09, de onde segue pela LR-09 até o CP-18. Do CP-18, o esgoto segue para a EEE-06, a qual recalca pela LR-06 até a ETE Leste. A EEE-11 encontra-se em operação desde junho/2009 e recalca aproximadamente 60L/s.

7.2.5.5. ETE Leste

A ETE Leste iniciou sua operação em dezembro/2008, sendo implantada a primeira etapa com dois módulos com capacidade de 115L/s cada, ou seja, 230L/s com um atendimento de aproximadamente 90.000 habitantes.

A concepção adotada para o tratamento do esgoto da sede do município de Mogi das Cruzes é baseada no processo de Lodos Ativados com Aeração Prolongada complementado por um estágio dedicado à desinfecção do efluente tratado através

da aplicação de hipoclorito de sódio, destacando-se como vantagens desse processo os seguintes aspectos:

- o elevado desempenho em termos de remoção de matéria orgânica;
- a possibilidade de nitrificação completa e, portanto, a remoção adequada das formas de nitrogênio amoniacal, conferindo flexibilidade para a implantação de um futuro estágio adicional para a remoção integral de nutrientes;
- a estabilização aeróbia do excesso de lodo conferindo maior simplicidade operacional quando comparada com o sistema de Lodos Ativos convencional;
- a ausência de unidades baseadas em processo biológico anaeróbio e, portanto, mínimo risco de geração de odores ofensivos que poderiam afetar a área urbana próxima;
- a compactidade de suas dimensões, viabilizando a implantação na área disponível.

A seguir são apresentadas as principais características do sistema de tratamento.

- Unidade de Tratamento Preliminar

O esgoto bruto é submetido inicialmente à remoção de "sólidos" grosseiros e areia através de uma seqüência de gradeamento fino, calha Parshall para controle de velocidade nos canais das grades e medição de vazão e, finalmente, caixas de areia.

A seguir são apresentadas as características de cada unidade:

Gradeamento Fino:

- Número de unidades: duas associadas em paralelo (1 + 1 de reserva);
- Grade de operação normal: tipo tambor com limpeza mecanizada através de sistema do tipo screw-press;
- Espaçamento entre barras: 6 mm;
- Largura do canal: 2,40 m;

- Grade reserva: tipo reta e inclinada com limpeza manual;
- Espaçamento entre barras: 10 mm;
- Largura do canal: 2,20 m.

Calha Parshall:

- Número de unidades: uma;
- Dimensões padronizadas para garganta com largura de 1 pé e meio;
- Medição de vazão através de régua graduada e sensor de nível do tipo ultrassônico, que mede a vazão instantânea e o volume acumulado de esgoto bruto afluente.

Caixas de areia:

- Número de unidades: duas associadas em paralelo;
- Tipo: plana com limpeza mecanizada através de braço raspador e parafuso de passo peregrino;
- Formato quadrado com lado igual a 5,00 m.

- Sistema de Lodos Ativados

É prevista a implantação de três tanques de aeração associados em paralelo, dimensionados para o atendimento da demanda de final de plano, sendo dois em primeira etapa. Cada tanque de aeração apresenta as seguintes características básicas:

- Tempo de detenção hidráulica: 24 horas;
- Idade do lodo: 25 dias;
- Volume útil: 10.296 m³;
- Profundidade útil: 5,5 m;
- Profundidade total: 6,0 m;
- Área: 1.872 m²
- Formato retangular com:
 - ✓ Comprimento: 72,0 m;

- ✓ Largura: 26,0 m;
- Sistema de Aeração e Homogeneização:
 - ✓ Tipo: ar difuso através de difusores e sopradores;
 - ✓ Difusores de bolhas finas do tipo membrana elástica expansível, sendo 1872 difusores para cada tanque de aeração;
- Quatro sopradores do tipo volumétrico de lóbulos, sendo um para cada tanque de aeração e um de reserva, cada um com as seguintes características operacionais:
 - ✓ Vazão de ar = 7200 m³/h;
 - ✓ Pressão de trabalho = 7,0 mca;

O controle do fornecimento de oxigênio aos tanques de aeração poderá ser feito através do controle de rotação dos sopradores por meio de inversores de frequência.

O efluente dos tanques de aeração será encaminhado para três decantadores secundários associados em paralelo, sendo dois em primeira etapa, dimensionados para o atendimento da demanda de final de plano. Cada decantador apresenta as seguintes características básicas:

- Taxa de aplicação superficial: 12 m³/m² x dia;
- Área útil: 855 m²;
- Formato circular com diâmetro: 33,0 m;
- Profundidade útil: 3,0 m;
- Volume útil: 2.566 m³.

Cada decantador é equipado com sistema de limpeza mecanizada do tipo braço rotativo de tração periférica que conduzirá o lodo sedimentado a um poço central e a espuma flotada a uma caixa localizada na periferia do tanque. O material removido é descartado, por gravidade, para o sistema de recalque responsável pela recirculação do lodo aos tanques de aeração e descarte de excesso de lodo para os sistemas de adensamento e desaguamento.

A estação elevatória de recirculação e descarte de excesso de lodo será formada por um conjunto de quatro bombas centrífugas, submersíveis, de eixo vertical, associadas em paralelo, de forma a operarem no esquema 3 + 1 de reserva. Cada bomba terá uma potência de cerca de 30 CV e capacidade de recalque de 115 l/s, que corresponde a uma taxa de recirculação igual 100 % da vazão máxima diária (Q.k1) afluyente ao sistema de tratamento para a condição de final de plano.

Esse sistema de recalque deverá ser destinado à recirculação da maior parcela de lodo aos tanques de aeração, bem como ao descarte de excesso de lodo que deve ser encaminhado ao sistema de adensamento.

- Sistema de Condicionamento e Desaguamento do Lodo Descartado

É prevista a geração de um excesso de lodo biológico da ordem de 3.044 kg de sólidos secos por dia para a condição de final de plano e 2026 kg/d na primeira etapa, a uma concentração de 8 kg de sólidos secos por metro cúbico de lodo, resultando, em um volume estimado em 380 m³/dia, 242 m³/dia na primeira etapa.

O lodo descartado deverá ser armazenado em um tanque com volume útil de 50 m³, equipado com uma calha Parshall para a medição de volume diário de descarte, conforme citado anteriormente, e por um misturador mecânico submersível dedicado à homogeneização do lodo para as operações de adensamento por flotação.

Esse tanque tem a função de armazenar o lodo descartado e regularizar os descartes intermitentes dos decantadores, de forma a proporcionar uma vazão constante para a etapa seguinte de adensamento por flotação. Portanto, a drenagem do lodo contido nesse tanque será feita por recalque segundo uma vazão regularizada da ordem de 4,5 l/s, através de duas bombas centrífugas submersíveis de eixo vertical operando no esquema de 1 + 1 de reserva, cada uma com potência estimada em cerca de 2,0 CV.

O adensamento do lodo biológico descartado será feito por uma seqüência de microfloculação com adição de cloreto férrico como coagulante e posterior flotação com ar dissolvido.

Portanto, o lodo armazenado e homogeneizado é aduzido por recalque, segundo uma vazão constante e regularizada, a um canal com calha Parshall de garganta com largura igual a 3 polegadas onde ocorre a mistura rápida para a coagulação

com a aplicação de cloreto férrico. Na seqüência, o lodo é encaminhado para uma câmara de floculação, com volume de $3,4 \text{ m}^3$, equipada com um floculador mecânico do tipo turbina de fluxo axial.

O efluente floculado será então aduzido a um flotador de formato circular, com diâmetro de 2,4 m, altura útil igual a 2,0 m e volume útil de $9,0 \text{ m}^3$. Considerando-se o volume máximo de descarte de lodo biológico, a flotação deverá ocorrer com os seguintes parâmetros operacionais:

- tempo de detenção: 26 minutos;
- taxa de aplicação superficial: $5,0 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{h}$;

A flotação ocorre com recirculação de uma parcela de 30% do efluente do tanque de flotação, que recebe ar comprimido e passa por uma câmara pressurizada de forma a ficar saturado com ar dissolvido. Na seqüência a parcela do efluente saturado é aduzido novamente ao flotador em sua porção inferior, sendo que ao voltar à pressão atmosférica o ar dissolvido é liberado criando uma nuvem de microbolhas de ar com sentido ascendente. Essas microbolhas são responsáveis pela flotação do lodo floculado na fase anterior.

O sistema de pressurização e saturação será formado por uma câmara de saturação com volume de 300 litros e por 2 compressores de ar (1 +1 de reserva) e acessórios, cada um com capacidade para 4400 litros de ar/minuto e pressão de trabalho de 5,0 atm.

O efluente líquido será coletado em um vertedor periférico enquanto que o lodo flotado será removido por um braço mecânico rotativo, sendo aduzido por gravidade para o tanque de armazenamento do lodo a ser desaguado. Esse tanque tem volume útil de 80 m^3 e é equipado com um misturador submersível destinado à homogeneização do lodo adensado para a etapa seguinte de desaguamento. Através desse processo de coagulação, microfloculação e flotação por ar dissolvido, o lodo deverá ser adensado a um teor de sólidos secos da ordem de 4 % ($40 \text{ kgSST}/\text{m}^3$), resultando em um volume total de lodo a ser desaguado da ordem de $77 \text{ m}^3/\text{dia}$.

O desaguamento de lodo será feito de forma mecanizada através de três centrífugas associadas em paralelo, cada uma com capacidade para o desaguamento de 2,0

m³/h de lodo biológico com teor de sólidos de 4 % (40 kgSST/m³). A alimentação das centrífugas será feita por recalque através de um conjunto de quatro bombas do tipo deslocamento positivo helicoidal associadas em paralelo, de forma a operarem no esquema 3 + 1 de reserva, cada uma com capacidade de recalque igual a 2 m³/h e pressão de trabalho mínima igual a 20,0 mca. O teor de sólidos esperado para a torta de lodo desaguado deverá ser de no mínimo 25 % (200 kgSST/m³).

De forma a melhorar o desempenho do sistema de desaguamento e, conseqüentemente, produzir lodo com baixo teor de umidade, é previsto o condicionamento químico do lodo através da aplicação de polímero. A solução de polímero a ser dosada será preparada em dois tanques de diluição com volume útil de 10 m³ cada um, equipados com misturadores rápidos tipo turbina axial. Cada tanque tem autonomia de 8 horas considerando a demanda de final de plano. A dosagem da solução de polímero será feita através de bombas dosadoras do tipo deslocamento positivo helicoidal, cada uma com capacidade de dosagem na faixa de 50 a 500 l/h e pressão de trabalho mínima igual a 40,0 mca. O lodo desaguado será descartado em aterro sanitário.

- Unidade de Desinfecção do Efluente do Sistema de Lodos Ativados

Embora o sistema de Lodos Ativados seja bastante eficiente em termos de remoção de carga orgânica, o seu desempenho quanto à remoção de microrganismos patogênicos, representados pelas bactérias do grupo coliformes, não é satisfatório, sendo, portanto, necessário um estágio adicional de tratamento exclusivamente dedicado à desinfecção. Dessa forma, é prevista a desinfecção através da aplicação de cloro na forma de solução de hipoclorito de sódio. A aplicação será feita através de um conjunto de duas bombas dosadoras associadas em paralelo (1 + 1 de reserva), com capacidade de dosagem na faixa de 20,0 a 120,0l/h.

A aplicação do hipoclorito de sódio deverá ser feita segundo sua concentração normal de fornecimento que apresenta teor de cloro ativo na faixa de 12 a 15%, não havendo, portanto, a previsão de diluição suplementar da solução de hipoclorito fornecida. O hipoclorito de sódio deverá ser fornecido a granel e armazenado em três tanques estacionários com capacidade de armazenamento de 20,0 m³ cada um.

De forma a garantir a perfeita desinfecção do efluente antes de seu lançamento no corpo receptor, é prevista a implantação, imediatamente a jusante da calha Parshall, de uma câmara de contato com volume de cerca de 625 m³, resultando em um tempo de contato de 30 minutos para a condição crítica de final de plano.

Parte do efluente tratado será coletado e recalcado, por bombas centrífugas de eixo horizontal posicionadas ao lado da câmara de contato, para um reservatório destinado ao armazenamento desse efluente recuperado que será utilizado para lavagem de pisos, canais, tanques e equipamentos, bem como para a rega dos gramados e jardins.

- Eficiência de Tratamento

Esse aspecto é fundamental e depende basicamente da capacidade de assimilação do corpo hídrico destinado a receber os esgotos tratados.

O corpo receptor dos efluentes tratados é o rio Tietê e de maneira a preservar o corpo hídrico, existem padrões de emissão e qualidade definidos pela Legislação de Controle de Poluição Ambiental que apresentam níveis de restrição que certamente inviabilizam o lançamento dos esgotos "in natura".

De acordo com a capacidade de assimilação do corpo receptor e as características quantitativas e qualitativas dos esgotos sanitários a serem tratados, é possível definir o nível de tratamento necessário a fim de atender às exigências de proteção ambiental.

O **Quadro 7.14**, apresenta os padrões de emissão para o lançamento em corpo receptor natural, definidos pelas legislações federal e estadual (São Paulo) de Controle da Poluição Ambiental.

Quadro 7.14 – Padrões de Emissão

Parâmetros de Controle (em mg/L, exceto os indicados)	Limites de Emissão	
	Estadual (SP) Decreto no. 8468/76 Artigo 18	Federal Res. CONAMA no. 375/05
pH	5,0 a 9,0	5,0 a 9,0
Temperatura (°C)	40	40
Sólidos Sedimentáveis (mL/L)	1,0	1,0

Parâmetros de Controle (em mg/L, exceto os indicados)	Limites de Emissão	
	Estadual (SP) Decreto no. 8468/76 Artigo 18	Federal Res. CONAMA no. 375/05
Óleos e Graxas (mg/L)	100	minerais - 20
		vegetais - 50
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO 5,20)	60 ou 80% de remoção no tratamento	-
Regime de Lançamento	1,5 x a vazão média diária	1,5 x a vazão média diária
Arsênio	0,2	0,5
Bário	5,0	5,0
Boro	5,0	5,0
Cádmio	0,2	0,2
Chumbo	0,5	0,5
Cianeto	0,2	0,2
Cobre	1,0	1,0
Cromo Total)	5,0	0,5
Cromo Hexavalente	0,1	0,5
Estanho	4,0	4,0
Fenol	0,5	0,5
Ferro Solúvel (Fe++)	15,0	15,0
Fluoretos	10,0	10,0
Mangans Solúvel (Mn++)	1,0	1,0
Mercúrio	0,01	0,01
Níquel	2,0	2,0
Prata	0,02	0,1
Selênio	0,02	0,3
Zinco	5,0	5,0

O corpo receptor dos efluentes tratados pelo sistema de tratamento em questão é o rio Tietê, que neste trecho está enquadrado na Classe 2.

Para o atendimento dos padrões de qualidade definidos para o rio Tietê, que são mais restritivos que os padrões de emissão, o sistema de tratamento foi projetado para atingir o seguinte desempenho:

- Eficiência, em termos de remoção de carga orgânica, representada pela $DBO_{5,20}$, da ordem de 91% a 92%;
- Concentração de oxigênio dissolvido no efluente tratado da ordem de 7,0 mg/l; e
- Eficiência de remoção de microrganismos patogênicos, representada pelas bactérias do grupo coliformes fecais, da ordem de 99,99%.

Os técnicos do SEMAE forneceram alguns dados que indicam a qualidade do efluente tratado, conforme pode ser observado no **Quadro 7.15** e na **Figura 7.1**.

Quadro 7.15. Indicadores de Tratamento na ETE Leste

Indicadores	Dados	
Vazão média da ETE Leste	125 L/s (1)	
Vazão máxima ETE Leste	210 L/s (1)	
Qualidade do efluente tratado ETE Leste	Entrada	Saída
DBO (mg/l)	158 a 51 (1)	3,6 a 1,5 (1)
OD (mg/l)	80 (1)	18 (1)

(1) Dado obtido pela média dos últimos 12 meses Fonte: SEMAE – Abril/2010.

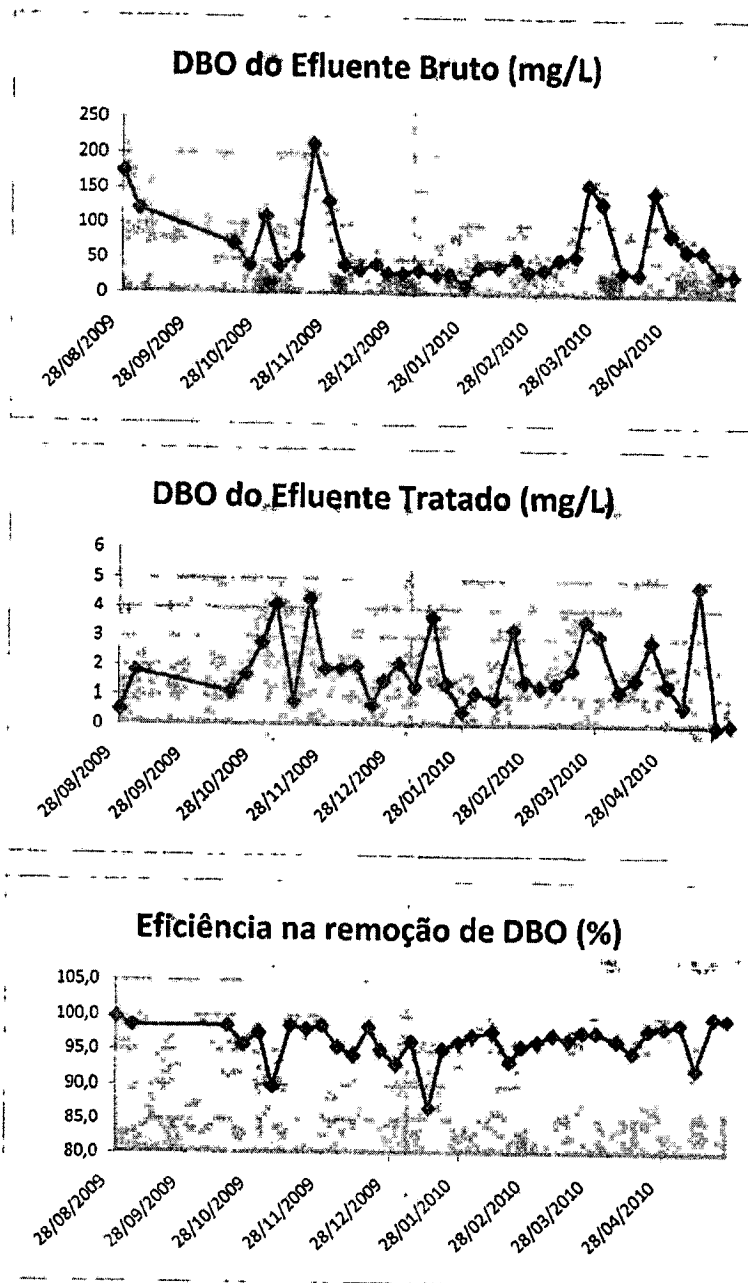


Figura 7.1 – Gráfico de Remoção de DBO

Analizando os dados obtidos e excluindo-se alguns pontos sazonais, verifica-se que o índice DBO (mg/L) do efluente bruto, encontra-se em torno de 50mg/L, sendo estes valores são considerados baixos, tendo em vista que, esse número em efluente bruto com predominância doméstica, gira em torno de 300mg/L.

Esse fator pode indicar uma alta taxa de infiltração nos sistemas de coleta e transporte de esgotos sanitário.

Quanto a eficiência de tratamento, nota-se que o índice está acima de 95%, ou seja, acima do que foi projetado o sistema. No entanto, esse alto índice de eficiência não poderia ser diferente, visto que, o índice de DBO do efluente bruto é muito baixo.

De modo geral, podemos dizer que o sistema de tratamento é eficiente, no entanto, não foram fornecidos dados referentes aos outros parâmetros de controle do efluente tratado, sendo assim, não é possível tecer uma análise mais profunda.

7.2.6. Sistemas Isolados – Empreendimentos

Como dito anteriormente, no município de Mogi das Cruzes existem diversos empreendimentos possuidores de sistemas de esgotamento sanitário isolados. Contudo, apenas dois sistemas são operados pelo SEMAE, sendo esses o Cocuera e o Jefferson da Silva.

Os sistemas de esgotamento sanitário dos demais empreendimentos, denominados Jardim Rubi, Vila Cambuci, Parque das Figueiras, Jardim Nathalie, Real Park, Real Park Tietê e outros sem identificação, são operados pelos funcionários do próprio empreendimento, impossibilitando a coleta de informações quanto à vazão tratada, qualidade do efluente e local de lançamento dos esgotos tratados.

Segundo informado pelos técnicos do SEMAE, existe uma elevada incidência de problemas de completo assoreamento de fossas devido à falta de consciência dos usuários, os quais não utilizam caixas de gordura lançando assim todos os resíduos diretamente nas redes de coleta.

A situação operacional dos sistemas isolados tende a piorar com a previsão do aumento significativo e dispersão de pequenas ETE's por todo o município, as quais estão sendo implantadas com diretrizes da CETESB.

A dispersão de ETE's por todo o município tende a dificultar ainda mais a operação e manutenção por parte do SEMAE, bem como o efetivo controle desses sistemas a fim de evitar a degradação da qualidade dos mananciais superficiais e subterrâneos.

Dessa forma, recomenda-se estabelecer uma diretriz em parceria com a CETESB, de modo que, limite a implantação de novos sistemas de tratamento isolados, onde deve-se implantar apenas em núcleos urbanos mais isolados cuja posição geográfica realmente inviabilize a reunião dos esgotos para uma solução de tratamento em conjunto.

Os Quadros 7.16 e 7.17 apresentam as informações coletadas sobre as estações elevatórias e as estações tratamento de esgotos existentes nesses empreendimentos.

Quadro 7.16 – Informações disponíveis sobre as estações elevatórias de esgotos dos empreendimentos

Estação Elevatória	Bomba		Tubulação por Recalque			Tubulação por Gravidade		
	Marca e Modelo	Diâm. (mm)	Diâm. (mm)	Extensão (m)	Material	Diâm. (mm)	Extensão (m)	Material
Jefferson da Silva	SPV- EG 800	50	50	30,00	PVC	-	-	-
Jardim Rubi	SPV-EG 800	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Real Park Tietê	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

nd: dado não disponível

Segundo os técnicos do SEMAE, a elevatória Jefferson da Silva encontra-se localizada em um ponto baixo do Conjunto Habitacional Jéferson da Silva na Estrada Municipal. Por estar implantada em um ponto baixo a elevatória apresenta problemas operacionais devido ao grande acúmulo de água, principalmente nas épocas de chuvas.

Já no empreendimento Real Park Tietê, localizado rua Guilherme Giorge, próximo à divisa do município de Mogi das Cruzes com o município de Suzano, existem um conjunto de estações elevatórias de esgotos operando e recalando os esgotos coletados diretamente para o interceptor ITI-10.

Quadro 7.17 – Informações disponíveis sobre as estações de tratamento de esgotos dos empreendimentos

Setor	Distrito	Nome	Localização	Tipo
Oeste	Brás Cubas	ETE Vila Cambuci	Rua Paulo Eduardo do Vale Pereira	nd
		ETE	Rua Sete (em frente ao Condomínio Jd. Rubi)	nd
	Sede	ETE Parque das Figueiras	Avenida Três	nd
		ETE Jardim Rubi	Rua Prof. Reinaldo Batalha	nd
		ETE Jardim Natalie	Rua sem nome	Fossa Filtro
Leste	Sede	ETE Cocuera	Travessa Sete e Travessa Oito	Fossa Filtro
		ETE Real Park	nd	nd
	Cezar de Souza	ETE Jefferson da Silva	Rua Dois	Fossa Filtro

nd: dado não disponível

Segundo informações obtidas com a equipe técnica do SEMAE, a ETE Vila Cambuci está abandonada e as redes coletoras deste condomínio deverão ser interligadas ao coletor-tronco existente Jundiaí.

A ETE Cocuera, composta por quatro conjuntos de fossas sépticas e filtros anaeróbios associados em paralelo, apresenta condições inadequadas de operação e deverá ser desativada quando a estação elevatória de esgotos EEE-06 entrar em operação, sendo isso possível somente após a conclusão do coletor-tronco 9. O mesmo deverá acontecer com a ETE Real Park, localizada em frente ao bairro Cocuera.

A ETE Real Park encontra-se em condições adequadas de uso e funcionamento.

Já a ETE Jefferson da Silva encontra-se em condições precárias de funcionamento, necessitando de manutenções. No entanto, segundo os técnicos do SEMAE, o reparo desta ETE está estimado em, aproximadamente, R\$1.000.000,00, enquanto a substituição da mesma por uma nova ETE compacta é estimada em R\$350.000,00.

7.2.7. Núcleos Urbanos Isolados

Os núcleos urbanos isolados de Biritiba-Ussu, Jundiapéba, Sabaúna, Taiaçupeba e Quatinga, possuem alguns aglomerados urbanos, no entanto, dispersos e distantes da área urbana central de Mogi das Cruzes.

Alguns desses locais são atendidos através de sistemas isolados operados pelo SEMAE, sendo na maioria das vezes, provido apenas pelo sistema de coleta, sendo os esgotos despejados “in natura” em córregos ou galerias.

7.2.7.1. Distrito Biritiba-Ussu

Com relação ao esgotamento sanitário, observa-se que Biritiba-Ussu tem rede de coleta apenas na parte mais central. O restante dessa área urbana e a totalidade do de Boa Vista não possui sistema público de coleta.

Os esgotos coletados nas áreas providas de rede são lançados “in natura” nos córregos de fundo de vale, enquanto que nas áreas não atendidas por rede de coleta, ou seja, a solução é individual através de fossas e sumidouros.

7.2.7.2. Distrito de Jundiapéba

Com relação aos esgotos sanitários, observa-se que as três áreas urbanas isoladas, Parque São Martinho, Parque das Varinhas e Nove de Julho, não são servidas por rede de coleta de esgotos, sendo que cada economia possui sistema individual de fossas sépticas e sumidouros.

A área central do distrito de Jundiapéba possui rede coletora de esgotos, contudo está incorporada no sistema Oeste, conforme apresentado anteriormente.

7.2.7.3. Distrito de Sabaúna

Com relação ao sistema de esgotamento sanitário, observa-se que Sabaúna dispõe apenas de rede de coleta na parte central da área urbana, sendo que os esgotos coletados são lançados “in natura” no ribeirão Guararema e afluentes.

7.2.7.4. Distrito de Taiaçupeba

A área urbana isolada de Taiaçupeba tem rede de coleta apenas na parte mais central, sendo que o restante dessa área não possui sistema público de coleta.

Os esgotos coletados nas áreas providas de rede são lançados “in natura” nos córregos de fundo de vale, enquanto que nas áreas não atendidas por rede de coleta a solução é individual através de fossas e sumidouros.

7.2.7.5. Distrito de Quatinga

Em termos de esgotamento sanitário, observa-se que Quatinga possui rede de coleta pública, mas os esgotos são lançados “in natura” nos córregos de fundo de vale que escoam para a margem direita do ribeirão Taiaçupeba.

Já, o bairro Barroso não possui sistema público de coleta, apresentando apenas por fossas e sumidouros.

7.3. Áreas Críticas

7.3.1. Critérios e Parâmetros

Para a determinação das áreas críticas de esgotamento sanitário no município de Mogi das Cruzes, foram utilizados os seguintes critérios e parâmetros:

- Locais desprovidos de coleta, transporte, tratamento e afastamento de esgotamento sanitário;
- Locais dentro de áreas de preservação ambiental, sem sistema de tratamento de esgotamento sanitário;
- Locais com lançamento de esgotos “in natura” em rios, córregos e galerias.

Contudo, esses critérios foram aplicados apenas nas áreas onde hoje existe o abastecimento de água, caracterizando assim as demais localidades como área rural, sem atendimento pelo SEMAE.

Através das **Ilustrações 7.2 e 7.3**, é possível observar as áreas desprovidas de esgotamento sanitário ou com lançamento “in natura” em rios, córregos e galerias. Já na **Ilustração 7.4**, é possível verificar quais são as áreas localizadas dentro de áreas de preservação ambiental.

7.3.2. Identificação das áreas críticas de esgotamento sanitário

A partir do diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário existente, anteriormente apresentado, e com base nos critérios e parâmetros adotados foi possível identificar e listar as áreas críticas de esgotamento sanitário no município de Mogi das Cruzes.

Essa listagem está apresentada nos **Quadros 7.18 e 7.19**, a seguir.