

**Contrato Nº 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 econômico 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;e
- 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: 23g 18m Longitude: 46g 7m 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 Taiapuê, 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.

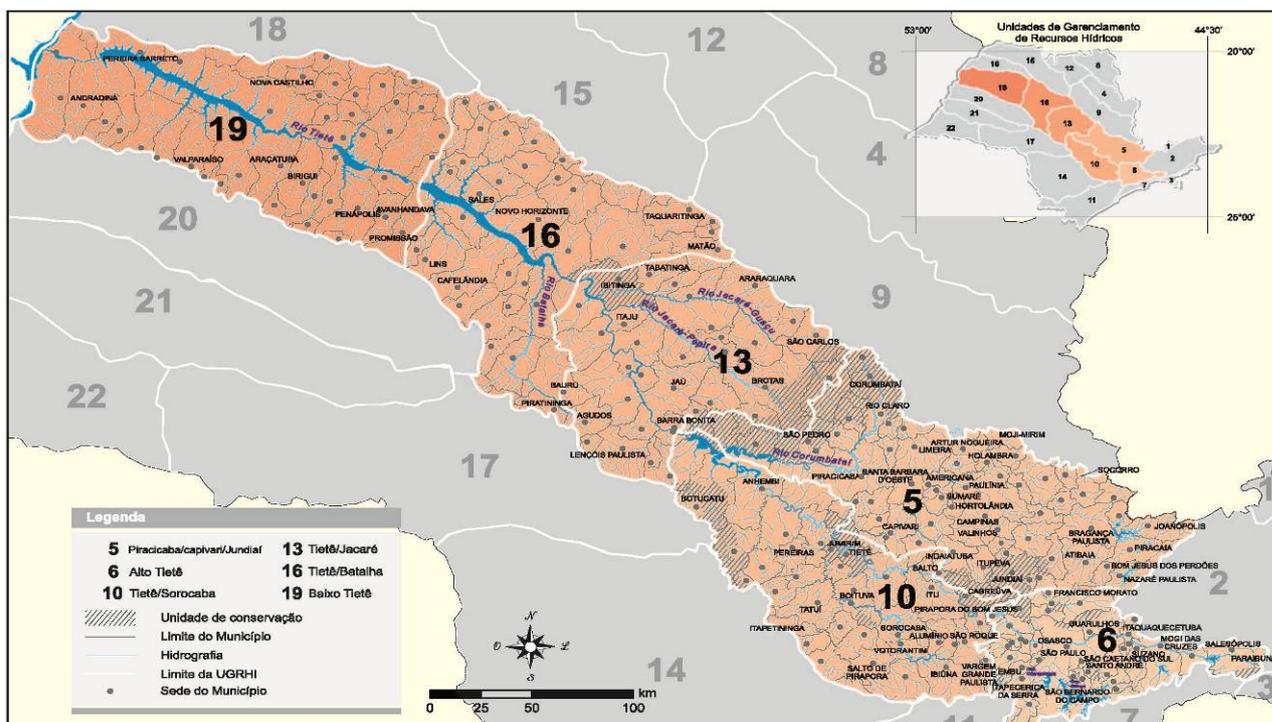


Figura 5.2 – Bacias do Rio Tietê

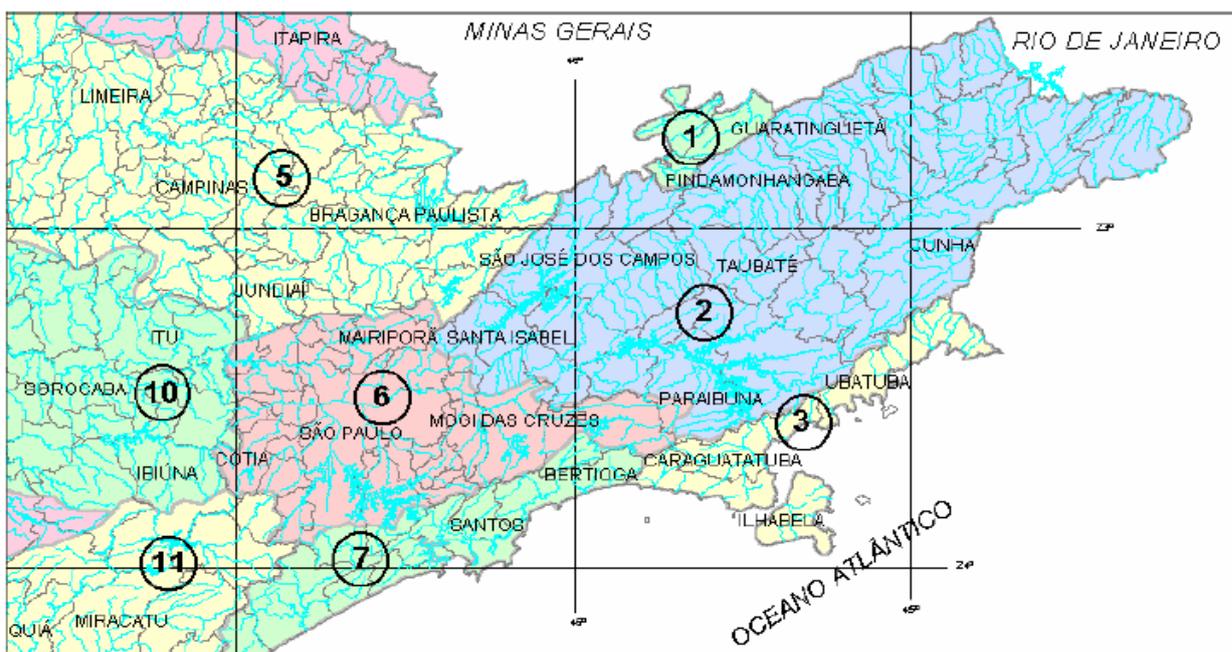


Figura 5.3 – Limites da UGRHI 6

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.

UGRHI	Nome do Ponto	Descrição Resumida	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
6	TIET02090	Rio Tietê	61		65		72		62		74		63		66

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

UGRHI	Nome do Ponto	Descrição Resumida	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
6	TIET02090	Rio Tietê	4										7		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: Jundiaí até a confluência com o Ribeirão Oropó, Taiapuêba até a barragem do reservatório de Taiapuêba, 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.

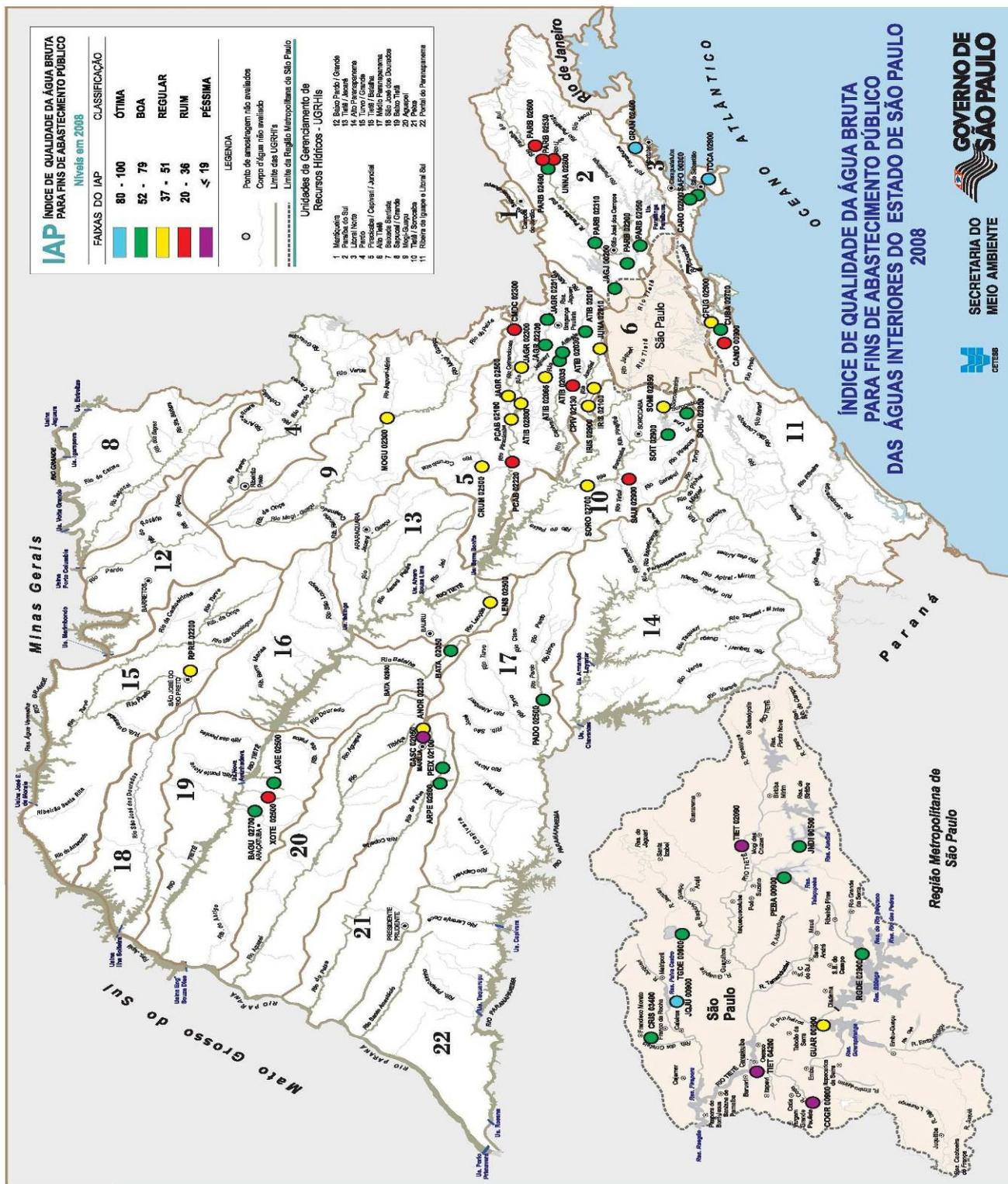


Figura 5.6 – Índice de Qualidade da Água Bruta para Fins de Abastecimento Público

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 Resumida	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
6	PEBA00100	Res. Taiaçupeba	87		90		86		83		89		87		87
	PEBA00900	Res. Taiaçupeba	88		91		77		89		91		92		88

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

UGRHI	Nome do Ponto	Descrição Resumida	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
6	PEBA00900	Res. Taiaçupeba	78				77		89				92		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**.

UGRHI	Nome do Ponto	Descrição Resumida	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
6	JNDI00500	Res Jundiaí-06	77		79		84		79		82		81		80

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

UGRHI	Nome do Ponto	Descrição Resumida	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
6	JNDI00500	Res Jundiaí-06	18				67		79				64		57

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;e
- 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 Afiação, 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 Jundiáí;

- 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 Taiacupeba, rio Jundiaí, 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 1º 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, Taiapuêba 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, Taiapuêba 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
Taiapéba	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
Taiapuêba	Taiapuêba	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
Taiapupeba	Taiapupeba	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 ⁰ F ⁰	50/60	1050,00	Concreto
Oceania	ABS-AFP 100-407	75	200	200,00	DEF ⁰ F ⁰	350	280,00	Vinil
Cumbica	ABS-ROB 80 3 TV B	75	150	121,20	DEF ⁰ F ⁰	75	163,00	Vinil
Tanzânia	ABS-AFP 0841m 22/4	75	200	365,00	DEF ⁰ F ⁰	350	875,00	Vinil
Jardim Layr	ABS-2.6 Kw	75	150	160,00	DEF ⁰ F ⁰	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, Itaquaquetuba 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 Cocueira, 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 1º 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 CP18. 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 CP18. 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 Ativados 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) afluente 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
Manganês 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.

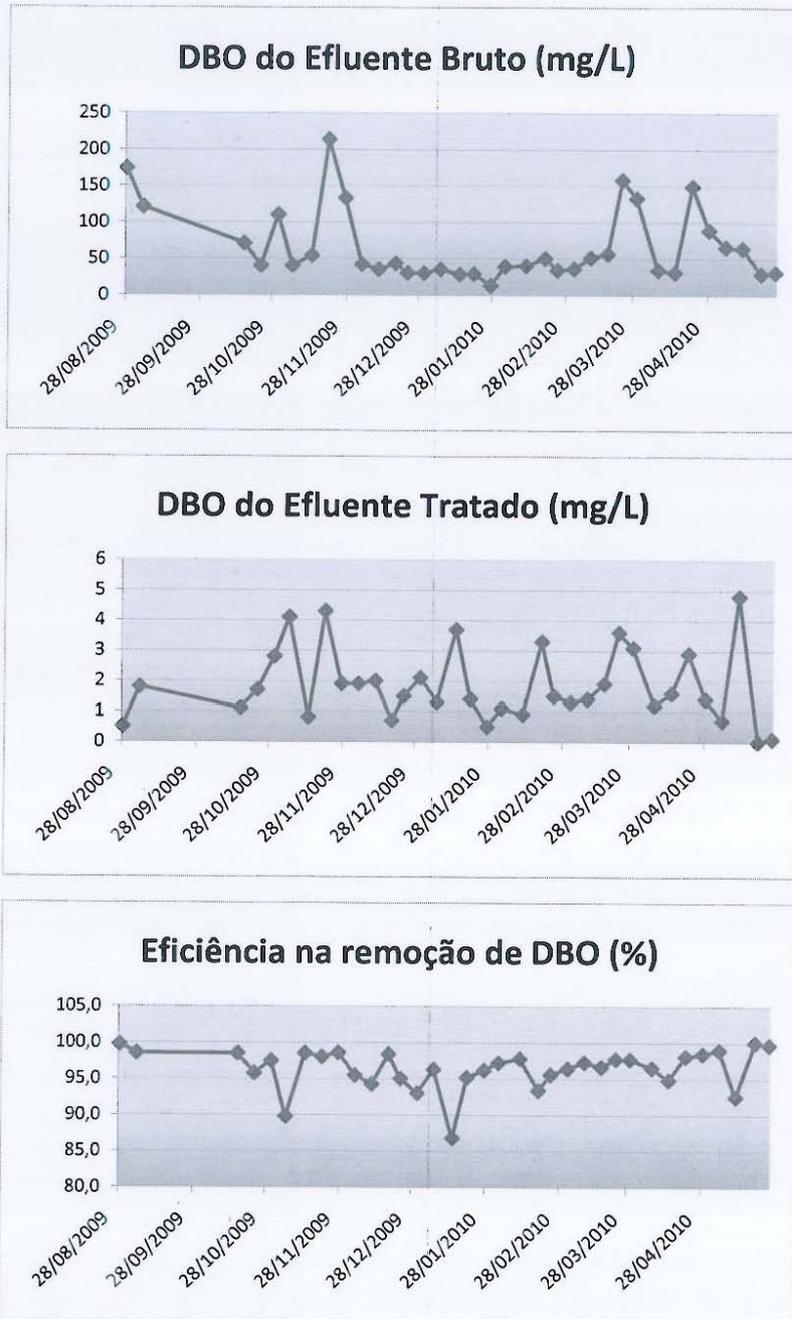


Figura 7.1 – Gráfico de Remoção de DBO

Analisando 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 Gorge, próximo à divisa do município de Mogi das Cruzes com o município de Suzano, existem um conjunto de estações elevatórias de esgotos operando e recalçando 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
		ETE Parque das Figueiras	Avenida Três	nd
	Sede	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 Jundiáí.

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, Taiapuêba 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 Taiapéba

A área urbana isolada de Taiapéba 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 Taiapuêba.

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.

Quadro 7.18 – Áreas Críticas de Esgotamento Sanitário de Mogi das Cruzes – Área Urbana Central

Critério/Parâmetro	Local	Distrito
Locais desprovidos de coleta, transporte, tratamento e afastamento de esgotamento sanitário	Vila São Paulo (Botujuru)	Cesar de Souza/Sabaúna
	Morumbi	Sede
	Residencial Itapety	Sede
	Vila Nova União	Sede
	Vila Jundiapéba/Vila Jundiáí	Jundiapéba
Locais dentro de áreas de preservação ambiental, sem sistema de tratamento de esgoto sanitário	Residencial Santo Angelo	Jundiapéba
Lançamento de esgotos “in natura” em rios, córregos e galerias	Vila Jundiapéba	Jundiapéba
	Santo Angelo	Jundiapéba
	Jardim Layr	Brás Cubas
	Residencial Mirage	
Lançamento de esgotos “in natura” em rios, córregos e galerias	Parque Olímpico	Brás Cubas
	Vila Municipal	
	Jardim Universo	
	Vila São Sebastião	
	Vila Socorro Velho	
	Vila Paulista da Estação	
	Vila Progresso	Sede
	Vila São Francisco	
	Conj. Habitacional São Sebastião	
	Conjunto Habitacional Taysa	
	Alvaro Bovolenta	
	Residencial Novo Horizonte	
	Loteamento Novo Gama	
Residencial Santana		
Alto do Ipiranga		
Chácara Jafet		
Parque Santana		
Alto da Boa Vista		
Vila Mogi Moderno		
Conjunto Res. Nova Bertioga		
Vila Caputera		
Jardim Camila		
Jardim São Francisco		

Critério/Parâmetro	Local	Distrito
Lançamento de esgotos “in natura” em rios, córregos e galerias	Residencial Nair	Sede
	Alto da Boa Vista	
	Jardim Veneza	
	Vila Oliveira	
	Vila Natal	
	Jardim Nautico	
	Ponte Grande	
	Jardim Aracy	
Lançamento de esgotos “in natura” em rios, córregos e galerias	Vila Nova Aparecida	Cesar de Souza
	Jardim das Bandeiras	
	Morada do Sol	
	Loteamento Rio Acima	
Lançamento de esgotos “in natura” em rios, córregos e galerias	Vila Suissa	Cesar de Souza
	Jardim São Pedro	
	Bela Vista	
	Jardim Cintia	
	Vila Paulicéia	
Vila Horizonte		

Quadro 7.19 – Áreas Críticas de Esgotamento Sanitário de Mogi das Cruzes – Distritos e Empreendimentos Isolados

Critério/Parâmetro	Local	Distrito
Locais desprovidos de coleta, transporte, tratamento e afastamento de esgotamento sanitário	Vila Mathias	Sabaúna
	Parque Varinhas	Jundiapéba
	Parque São Martinho	
	Nove de Julho	
	Barroso	Quatinga
	Boa Vista	Biritiba-Ussu
	Taiapuêba	área próxima ao centro
Locais dentro de áreas de preservação ambiental, sem sistema de tratamento de esgoto sanitário	Taiapuêba	Taiapuêba
	Biritiba-Ussu	Biritiba-Ussu
	Boa Vista	
	Barroso	Quatinga
	Quatinga	
Parque São Martinho	Jundiapéba	

Critério/Parâmetro	Local	Distrito
Locais dentro de áreas de preservação ambiental, sem sistema de tratamento de esgoto sanitário	Nove de Julho	Jundiapéba
	Parque Varinhas	
	Vila Mathias	Sabauna
Lançamento de esgotos "in natura" em rios, córregos e galerias	Taiáçupeba	Taiáçupeba
	Biritiba-Ussu	Biritiba-Ussu
	Quatinga	Quatinga
	Sabaúna	Sabaúna

8. Estudios Demográficos

8. Estudos Demográficos

8.1. Considerações iniciais

O estudo de projeções demográficas utilizado para o desenvolvimento deste Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, foi elaborado em função dos estudos demográficos do Plano Diretor de Abastecimento de Água de Mogi das Cruzes, o qual foi elaborado pela empresa PROESPLAN Engenharia.

Sendo assim, este relatório apresenta a síntese desse estudo demográfico e as devidas complementações necessárias para a elaboração do estudo demográfico do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário.

8.2. Estudos Demográficos

O estudo demográfico desenvolvido pela PROESPLAN Engenharia teve como objetivo subsidiar as ações de planejamento urbano a serem desenvolvidas pela Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes, mais especificadamente o Plano Diretor de Abastecimento de Água deste município.

A metodologia básica utilizada está concentrada na análise da dinâmica demográfica apresentada pelo município de pela região no período de 1970/2007, conforme os dados censitários coletados no IBGE e no banco de dados da Fundação SEADE.

Neste estudo também foram analisadas as dinâmicas demográficas verificadas historicamente pelo município, tendo como referência aquela apresentada pelo conjunto da região em que Mogi das Cruzes se insere.

Outro aspecto considerado foi o processo de urbanização, sobretudo o uso e ocupação do solo municipal.

A partir das informações censitárias disponíveis, foram analisadas as principais condicionantes demográficas envolvidas na área de estudos, tendo como objetivo indicar as principais tendências demográficas do município e subsidiar a elaboração das projeções para o horizonte de projeto de 2040.

8.2.1. Aspectos Demográficos de Mogi das Cruzes

O quadro a seguir mostra a evolução das taxas de crescimento anual de Mogi das Cruzes ao longo dos últimos 37 anos.

Quadro 8.1 – Indicadores Demográficos do Município de Mogi das Cruzes

Ano	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	População Total (hab)	Taxa de Crescimento Geométrico	Grau de Urbanização
1970	110.249	28.502	138.751	3,62%	79,46%
1980	174.981	22.954	197.935	2,97%	88,40%
1991	246.845	26.330	273.175	2,74%	90,36%
1996	279.945	32.740	312.685	1,38%	89,53%
2000	302.116	28.125	330.241	1,70%	91,48%
2007	341.849	29.831	371.680		91,97%

Fonte: IBGE

Conforme apresentado no quadro acima, o grau de urbanização da população de Mogi das Cruzes está praticamente estabilizado, após uma elevação significativa entre 1970 e 1991.

Embora a população de Mogi das Cruzes seja predominantemente urbana, há uma parcela significativa de população rural, correspondendo à 10% do total. Tal fato deve-se, principalmente, pelas culturas expressivas de frutas e hortaliças.

Contudo, dado o perfil econômico do município, a tendência é que a urbanização se mantenha próxima aos valores atuais durante o horizonte de projeto desse trabalho. Apesar da dinâmica no processo de urbanização, o município de Mogi das Cruzes mantém as pressões sobre os equipamentos públicos ligeiramente menores do que a média da RMSP e do estado. Entre esses indicadores destacam-se os resultados verificados para a Mortalidade Geral e para a Mortalidade Infantil.

No que se refere à Mortalidade Geral, a análise dos dados existentes mostra uma oscilação para mais e para menos durante o período avaliado, porém mantendo-se de uma faixa relativamente constante de $6,43 \pm 0,62$. No que se refere à mortalidade infantil no mesmo período, o município apresentou uma sensível melhora, com redução de mais de 79%.

Quadro 8.2 – Taxa de Mortalidade Geral e Infantil

Ano	Taxa de Mortalidade Geral			Taxa de Mortalidade Infantil		
	Mogi das Cruzes	RMS	Estado de São Paulo	Mogi das Cruzes	RMS	Estado de São Paulo
1980	7,69	6,88	6,93	55,02	55,17	50,93
1981	7,51	6,77	6,79	55,60	54,85	49,10
1982	7,52	6,6	6,62	56,52	52,29	47,62
1983	6,84	6,52	6,66	49,70	45,39	42,30
1984	7,55	6,77	6,78	62,86	51,25	44,97
1985	6,87	6,44	6,54	45,21	39,44	36,35
1986	6,88	6,6	6,63	42,11	39,57	36,12
1987	6,65	6,5	6,51	43,51	36,60	33,84
1988	6,91	6,76	6,76	44,98	37,18	33,85
1989	6,44	6,59	6,59	34,44	33,26	30,87
1990	6,22	6,62	6,65	34,49	33,51	31,19
1991	5,98	6,27	6,26	32,83	28,96	27,05
1992	5,93	6,25	6,31	30,60	28,28	26,78
1993	6,59	6,54	6,61	36,96	28,37	26,19
1994	6,53	6,57	6,64	29,06	26,05	25,25
1995	6,47	6,73	6,69	29,80	25,23	24,58
1996	6,85	6,81	6,8	34,25	23,84	22,74
1997	6,18	6,5	6,61	22,77	21,68	21,60
1998	6,29	6,32	6,46	22,31	18,94	18,67
1999	6,11	6,41	6,49	20,63	17,66	17,49
2000	6,14	6,19	6,43	22,03	16,90	16,97
2001	5,93	6,02	6,24	21,05	16,11	16,07
2002	5,75	5,98	6,23	21,49	15,27	15,04
2003	5,72	5,94	6,20	17,67	14,84	14,85
2004	6,12	5,9	6,21	18,47	14,37	14,25
2005	5,42	5,56	5,93	12,55	13,41	13,44
2006	5,54	5,63	6,04	15,29	13,26	13,28
2007	5,95	5,63	6,07	13,41	12,85	13,07

Ano	Taxa de Mortalidade Geral			Taxa de Mortalidade Infantil		
	Mogi das Cruzes	RMSP	Estado de São Paulo	Mogi das Cruzes	RMSP	Estado de São Paulo
2008	5,88	5,63	6,03	11,39	12,48	12,56

Fonte: Fundação SEADE

O censo demográfico de 2000 (IBGE), último ano com dados disponíveis sobre o perfil da população, indica a presença de 330.241 habitantes no município de Mogi das Cruzes, sendo 302.116 na área urbana e 28.125 habitantes na área rural, perfazendo a taxa de urbanização de 91,48%. No que se refere ao sexo dos moradores, verifica-se a presença de 162.636 homens e 167.605 mulheres.

A população do município é predominantemente jovem, com cerca de 48% na faixa etária de até 24 anos e mais de 72% até 39 anos, com uma distribuição relativamente homogênea entre as faixas etárias de 0 à 4 anos e de 35 à 39 anos (em torno de 8% à 10%).

Quadro 8.3 – Proporção da População por Faixa Etária

Faixa Etária	Habitantes	Porcentual em Relação à População Total	Porcentual Acumulado
0 a 4 anos	31.887	9,66%	9,66%
5 a 9 anos	30.801	9,33%	18,98%
10 a 14 anos	32.283	9,78%	28,76%
15 a 19 anos	33.170	10,04%	38,80%
20 a 24 anos	30.840	9,34%	48,14%
25 a 29 anos	27.968	8,47%	56,61%
30 a 34 anos	26.815	8,12%	64,73%
35 a 39 anos	25.726	7,79%	72,52%
40 a 44 anos	22.447	6,80%	79,32%
45 a 49 anos	17.965	5,44%	84,76%
50 a 54 anos	14.301	4,33%	89,09%
55 a 59 anos	10.380	3,14%	92,23%
60 a 64 anos	8.660	2,62%	94,85%

Faixa Etária	Habitantes	Porcentual em Relação à População Total	Porcentual Acumulado
65 a 69 anos	6.523	1,98%	96,83%
70 a 74 anos	4.752	1,44%	98,27%
75 a 79 anos	3.063	0,93%	99,19%
80 anos ou mais	2.660	0,81%	100,00%
Total	330.241		

Fonte: IBGE

A renda familiar no município é relativamente baixa, com 51,27% das famílias situadas na faixa de ganhos entre 0 a 5 salários mínimos, 24,9% entre 5 e 10 salários e apenas 14,63% apresentando renda superior à 15 salários mínimos.

Quadro 8.4 – Proporção de Famílias por Faixa de Rendimento

Rendimento	Porcentual de Famílias	Acumulado
Sem rendimento	5,72%	5,72%
Até ¼ de salário mínimo	0,12%	5,84%
Mais de ¼ a ½ de salário mínimo	0,29%	6,13%
Mais de ½ a ¾ de salário mínimo	0,54%	6,67%
Mais de ¾ a 1 salário mínimo	4,67%	11,34%
Mais de 1 a 1 ¼ de salário mínimo	0,78%	12,12%
Mais de 1 ¼ a 1 ½ de salário mínimo	2,40%	14,52%
Mais de 1 ½ a 2 salários mínimos	7,6%	22,12%
Mais de 2 a 3 salários mínimos	10,50%	32,62%
Mais de 3 a 5 salários mínimos	18,65%	51,27%
Mais de 5 a 10 salários mínimos	24,90%	76,17%
Mais de 10 a 15 salários mínimos	9,20%	85,37%
Mais de 15 a 20 salários mínimos	5,04%	90,41%
Mais de 20 salários mínimos	9,59%	100,00%

Fonte: IBGE

O nível de escolaridade dominante é o 1º grau, com mais de 31% da população, sendo o percentual de analfabetos (10,03%). A população com nível superior (completo e incompleto) é significativa, correspondendo a cerca de 24% da população com 5 anos ou mais.

Quadro 8.5 – Grau de Instrução da População do Município

Grau de Instrução	População com 5 anos ou mais	Porcentual
Sem instrução e menos de 1 ano de estudo	34.588	11,59%
1 a 3 anos	45.056	15,10%
4 a 7 anos	95.002	31,84%
8 a 10 anos	49.693	16,66%
11 a 14 anos	54.002	18,10%
15 anos ou mais	19.000	6,37%
Não determinado	1.013	0,34%
Total	298.354	100,00%

Fonte: IBGE

Quadro 8.6 – Alfabetização da População do Município

Condição	População com 5 anos ou mais	Porcentual
Alfabetizadas	268.427	89,97%
Não alfabetizadas	29.927	10,03%
Total	298.354	100,00%

Fonte: IBGE

8.2.2. Distribuição Espacial da População de Mogi das Cruzes

A evolução urbana de Mogi das Cruzes tem sua origem na expansão e consolidação dos núcleos históricos do município, quando os primeiros loteamentos residenciais começaram a ser aprovados e implantados no território municipal.

A maior parte da população urbana se concentra na malha urbana que se desenvolveu no entorno da sede do município e ao longo da estrada de ferro que corta a cidade, com a presença de poucos vazios urbanos em seu interior.

A análise dos dados censitários do IBGE releva que do total de domicílios da área urbana, praticamente 100% são classificados como ocupados, podendo-se concluir que a população flutuante, representada pelos turistas de finais de semana e feriados prolongados, não é significativa e terá pouco impacto sobre os serviços e equipamentos urbanos.

De acordo com o Censo de 2000, o número de habitantes por domicílio permanente na área urbana é de 3,69 habitantes.

8.3. *Projeção Populacional*

Inicialmente, procedeu-se a projeção populacional do município como um todo. A partir dos dados censitários de 1970 a 2000 e da projeção da Fundação SEADE para o ano de 2007, onde foram avaliadas as taxas de crescimento anual da população, bem como a evolução da urbanização desse período. Em seguida, fez-se a projeção das taxas de crescimento anual e da urbanização dentro do horizonte de estudos, isto é, até o ano de 2040.

Entretanto, antes de dar prosseguimento ao estudo em questão, é preciso esclarecer que métodos aritméticos e geométricos usualmente empregados pressupõem um crescimento constante na extrapolação da curva de crescimento e não retratam a tendência de evolução da maior parte das cidades brasileiras, cuja razão de crescimento tende a diminuir quanto mais se aproxima da saturação.

Evidentemente, no discurso do período de projeto, fatores inicialmente intagíveis poderão, esporadicamente, atuar na lei de crescimento, fazendo com que os valores reais da população sofram desvios em torno da curva de crescimento previamente definida.

De qualquer forma, o mecanismo de crescimento demográfico das cidades é imutável quanto ao fato de que quanto mais cresce a população, menores são as taxas de crescimento. O processo de urbanização se dá de uma maneira uniformemente crescente, e alta, em uma fase inicial, com intenso processo migratório face às ofertas e condições econômicas auspiciosas.

Depois de um crescimento intenso, a urbanização entra em um processo de crescimento vegetativo, o qual origina crescimentos tanto menores quanto maior for o grau de urbanização atingida, ocasionado pela diminuição da imigração e pelo

processo de emigração, em virtude da redução das oportunidades oferecidas à população local.

Além do fator pela queda do crescimento demográfico atribuído à diminuição gradativa da migração, outro fator relevante é a diminuição da taxa de fecundidade total.

Recuperando-se os dados censitários de Mogi das Cruzes (conforme descrito anteriormente), elaborou-se o quadro a seguir, o qual serviu de base para a extrapolação das curvas de evolução da população e da urbanização.

Quadro 8.7 – Indicadores Demográficos do Município de Mogi das Cruzes

Ano	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	População Total (hab)	Taxa de Crescimento Geométrico	Grau de Urbanização
1970	110.249	28.502	138.751	3,62%	79,46%
1980	174.981	22.954	197.935	2,97%	88,40%
1991	246.845	26.330	273.175	2,74%	90,36%
1996	279.945	32.740	312.685	1,38%	89,53%
2000	302.116	28.125	330.241	1,70%	91,48%
2007	341.849	29.831	371.680	-	91,97%

Fonte: IBGE

Contudo, seguindo os mesmos critérios do Plano Diretor de Abastecimento de Água, o Plano Diretor de Esgotamento Sanitário contempla somente as populações e as áreas urbanas do município de Mogi das Cruzes, excluindo assim as áreas rurais deste município.

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

A partir das projeções populacionais para as áreas urbanas, foram definidas as populações urbanas dentro do horizonte de estudo, conforme mostra o **Quadro 8.8**.

Quadro 8.8 – Projeção da População Total e Urbana no Horizonte de Estudo

Ano	Taxa de Crescimento Geométrico	População Total (hab)	Taxa de Urbanização	População Urbana (hab)
2007	1,632%	371.680	91,974	341.848
2008	1,632%	377.744	92,017	347.589
2009	1,632%	383.907	92,057	353.413
2010	1,632%	390.171	92,094	359.322
2011	1,291%	395.208	92,127	364.094
2012	1,291%	400.310	92,158	368.917
2013	1,291%	405.478	92,186	373.795
2014	1,291%	410.712	92,212	378.726
2015	1,291%	416.014	92,236	383.714
2016	1,291%	421.384	92,258	388.760
2017	1,291%	426.824	92,278	393.864
2018	1,291%	432.334	92,296	399.028
2019	1,291%	437.915	92,313	404.253
2020	1,291%	443.568	92,329	409.540
2021	1,053%	448.238	92,343	413.915
2022	1,053%	452.957	92,356	418.332
2023	1,053%	457.726	92,368	422.791
2024	1,053%	462.545	92,379	427.293
2025	1,053%	467.415	92,389	431.839
2026	1,053%	472.336	92,398	436.429
2027	1,053%	477.309	92,406	441.064
2028	1,053%	482.334	92,414	445.745
2029	1,053%	487.412	92,421	450.472
2030	1,053%	492.543	92,428	455.247
2031	0,886%	496.909	92,434	459.312
2032	0,886%	501.313	92,439	463.410
2033	0,886%	505.756	92,444	467.543
2034	0,886%	510.239	92,449	471.710

Ano	Taxa de Crescimento Geométrico	População Total (hab)	Taxa de Urbanização	População Urbana (hab)
2035	0,886%	514.761	92,453	475.913
2036	0,886%	519.324	92,457	480.152
2037	0,886%	523.927	92,461	484.426
2038	0,886%	528.571	92,464	488.737
2039	0,886%	533.256	92,467	493.085
2040	0,886%	537.983	92,470	497.471

Entretanto, como a população urbana apresentada pela empresa PROESPLAN Engenharia trata apenas da população urbana total, foi necessária a distribuição dessa população em zonas homogêneas distintas, possibilitando assim o cálculo das demandas de esgotamento sanitário por bacias de esgotamento.

Com isso, foi necessária a utilização das zonas homogêneas apresentadas no Projeto Básico dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário das Áreas Urbanas do Município de Mogi das Cruzes, elaborado pela HagaPlan, no ano de 2004.

A **Ilustração 8.1** mostra essas zonas homogêneas, as quais foram complementadas com 4(quatro) novas zonas homogêneas, referentes aos núcleos urbanos isolados de Biritiba-Ussu (Biritiba-Ussu e Boa Vista), Jundiapéba (Parque das Varinhas, Nove de Julho e São Martinho), Quatinga (Quatinga e Barroso) e Taiapéba, respectivamente.

A projeção populacional por essas zonas homogêneas teve como princípio a distribuição populacional inicial proposta pela HagaPlan e a população total proposta pela PROESPLAN para os anos de 2010 a 2040.

O **Quadro 8.9** apresenta a projeção populacional por zonas homogêneas para o município de Mogi das Cruzes.

Quadro 8.9 – Projeção da População Urbana por Zona Homogênea

ZH	Área (ha)	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
ZH-1	94,08	2.468	2.573	2.678	2.783	2.888	2.993	3.098
ZH-2	396,14	7.954	8.527	9.129	9.648	10.181	10.643	11.144
ZH-3	114,54	4.231	4.370	4.534	4.670	4.878	5.099	5.245
ZH-4	86,35	3.391	3.415	3.465	3.498	3.625	3.789	3.842
ZH-5	51,56	1.663	1.844	2.026	2.187	2.325	2.431	2.579
ZH-6	15,85	1.748	2.540	3.297	3.979	4.399	4.599	5.194
ZH-7	60,14	2.717	3.249	3.770	4.236	4.571	4.778	5.194
ZH-8	646,20	3.062	2.963	2.897	2.825	2.885	3.016	2.977
ZH-9	169,11	9.474	9.963	10.498	10.952	11.499	12.021	12.477
ZH-10	57,85	2.814	3.296	3.772	4.195	4.511	4.716	5.097
ZH-11	127,22	1.219	1.233	1.259	1.276	1.325	1.385	1.409
ZH-12	19,31	996	985	981	976	1.005	1.050	1.052
ZH-13	134,20	9.979	10.653	11.367	11.981	12.629	13.203	13.798
ZH-14	69,21	3.768	4.190	4.615	4.991	5.312	5.553	5.900
ZH-15	47,47	2.673	2.892	3.119	3.317	3.508	3.667	3.856
ZH-16	164,11	3.973	5.078	6.147	7.108	7.746	8.098	8.945
ZH-17	192,50	2.173	2.237	2.315	2.378	2.482	2.594	2.664
ZH-18	153,35	3.099	4.294	5.441	6.475	7.124	7.448	8.352
ZH-19	736,32	3.480	3.724	3.980	4.203	4.433	4.635	4.849
ZH-20	127,44	1.450	1.495	1.549	1.592	1.663	1.738	1.786
ZH-21	52,06	3.311	3.559	3.818	4.044	4.270	4.464	4.679
ZH-22	54,15	2.993	3.156	3.333	3.484	3.661	3.827	3.976
ZH-23	33,63	3.654	3.616	3.611	3.593	3.701	3.869	3.880
ZH-24	43,05	2.253	2.345	2.449	2.535	2.654	2.775	2.865
ZH-25	257,43	9.373	9.373	9.451	9.487	9.808	10.253	10.352
ZH-26	34,38	1.906	1.939	1.985	2.020	2.100	2.196	2.240
ZH-27	71,08	3.837	3.908	4.005	4.081	4.244	4.437	4.528
ZH-28	143,61	4.900	4.498	4.161	3.836	3.821	3.994	3.752
ZH-29	209,60	19.405	19.199	19.163	19.061	19.631	20.522	20.574

ZH	Área (ha)	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
ZH-30	114,42	5.337	5.221	5.154	5.074	5.203	5.439	5.410
ZH-31	20,85	2.783	2.825	2.886	2.932	3.046	3.185	3.244
ZH-32	153,67	2.049	2.537	3.010	3.434	3.726	3.895	4.272
ZH-33	119,19	11.788	12.552	13.364	14.062	14.813	15.486	16.166
ZH-34	111,91	5.954	7.563	9.122	10.521	11.457	11.977	13.213
ZH-35	40,46	2.821	2.984	3.159	3.310	3.480	3.638	3.787
ZH-36	140,45	3.019	4.050	5.040	5.933	6.505	6.800	7.583
ZH-37	362,06	5.083	5.119	5.193	5.242	5.433	5.679	5.758
ZH-38	20,86	1.799	2.078	2.354	2.600	2.788	2.914	3.136
ZH-39	125,67	7.147	7.344	7.586	7.781	8.114	8.483	8.700
ZH-40	348,01	21.400	21.796	22.342	22.762	23.674	24.749	25.261
ZH-41	82,48	8.352	8.659	9.016	9.311	9.736	10.178	10.489
ZH-42	21,55	2.910	3.639	4.346	4.981	5.412	5.657	6.219
ZH-43	154,67	15.288	18.259	21.170	23.770	25.645	26.809	29.135
ZH-44	13,13	1.188	1.232	1.283	1.326	1.387	1.450	1.495
ZH-45	74,50	6.226	6.449	6.708	6.923	7.237	7.566	7.793
ZH-46	417,95	34.047	34.545	35.290	35.847	37.239	38.929	39.648
ZH-47	49,53	2.793	3.386	3.964	4.482	4.847	5.067	5.528
ZH-48	134,60	15.669	16.113	16.656	17.097	17.835	18.645	19.132
ZH-49	543,17	29.650	30.015	30.598	31.022	32.203	33.665	34.240
ZH-50	58,30	652	699	748	791	834	872	913
ZH-51	66,50	3.232	3.965	4.681	5.320	5.765	6.026	6.596
ZH-52	60,66	2.042	2.499	2.945	3.345	3.623	3.788	4.142
ZH-53	64,13	1.566	1.712	1.861	1.991	2.111	2.207	2.329
ZH-54	207,44	16.509	18.793	21.069	23.086	24.690	25.810	27.648
ZH-55	270,22	2.418	2.679	2.945	3.178	3.380	3.533	3.750
ZH-56	63,78	2.775	2.886	3.014	3.120	3.266	3.415	3.525
ZH-57	1254,39	7.218	7.897	8.815	9.740	10.578	11.197	12.478
ZH-58	3128,75	3.237	3.286	3.358	3.412	3.545	3.706	3.775
ZH-59	425,34	1.727	1.803	1.882	1.964	2.050	2.140	2.234

ZH	Área (ha)	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
ZH-60	336,53	3.516	4.068	4.543	4.921	5.215	5.432	5.603
ZH-61	84,65	1.434	1.497	1.563	1.631	1.703	1.777	1.855
ZH-62	223,51	3.729	4.452	5.062	5.518	5.825	6.002	6.108
Total	13.655,21	359.322	383.714	409.540	431.839	455.247	475.913	497.471

As descrições de cada zona homogênea estão apresentadas a seguir:

ZH1 - É uma área afastada, na região de Sabaúna, em início de ocupação; admite-se, aqui, que metade de sua área terá uso domiciliar, com 70% de área útil, entendendo-se como área útil aquela efetivamente ocupada pela totalidade dos imóveis. Lotes de 200m²;

ZH2 - É uma zona predominantemente residencial, com áreas acidentadas e de classe baixa. Dada sua extensão, considera-se que não mais de 50% dela está sendo ocupada por lotes de 150 m² em uma área útil de 60%;

ZH3 - Área residencial de classe média, razoavelmente adensada, não dispõe mais do que metade de sua superfície para ser ocupada por lotes 250 m². Área útil de 70%;

ZH4 - Predominantemente residencial, de classe média-baixa, com relevo acidentado a leste, 50% de ocupação e de área útil, e lotes de 150 m²;

ZH5 - Vizinha à ZH4, tem, entretanto, um padrão inferior, não obstante os lotes maiores (200 m²). Sua taxa de ocupação é de 50% e sua área útil foi estimada em 60%;

ZH6 - Trata-se de um conjunto residencial, recém implantado, com 1360 apartamentos, e de um condomínio com 192 sobrados;

ZH7 - Predominantemente residencial, de classe média-baixa, abriga um condomínio com 3 blocos de 48 apartamentos. Apenas metade de sua área é passível de ocupação, porém com 70% de área útil. Seus lotes possuem, em média, 150 m²;

ZH8 - É uma zona rarefeita, cortada por um córrego e cujo adensamento é desaconselhável. Nela se adotou 10% como taxa de ocupação, 20% de área útil e 150 m² de tamanho médio de lote;

ZH9 - Limitada ao sul por uma área não ocupada, não mostra sinais de que terá um adensamento significativo, razão pela qual adotou-se para ela uma taxa de ocupação de 50%. Seus lotes de 180 m² devem preencher uma área útil de 70%;

ZH10 - Lindeira a uma área industrial, esta zona não deverá superar os 50% de índice de ocupação. Seus lotes são de 150 m² e sua área útil é de 70%;

ZH11 - Ao lado da zona anterior, não parece fadada a expandir-se por força da influência da área industrial que lhe é vizinha. Seu índice de ocupação é estimado em 10%, área útil de 50% e tamanho de lote igual a 150 m²;

ZH12 - Zona que apresenta lotes de 250m², em média, ainda lhe restam cerca de 45% de área útil;

ZH13 - Nesta zona observa-se a presença de conjuntos habitacionais de nível razoável. De sua área total, 50% ainda é passível de ocupação, com 70% de área útil e lotes de 120 m²;

ZH14 - Zona de uso misto de classe média-baixa, nela predominam os lotes de 150 m². Aqui também restam 50% de área a ser ocupada, sendo de 70% a área útil;

ZH15 - Predominantemente residencial, aqui se observa alguma atividade econômica não destinada ao atendimento local. Com bom adensamento, não dispõe de mais de 70% de sua área para ocupação, com 70% de área útil. Lotes de 200 m²;

ZH16 - Situada em região predominantemente residencial, suas edificações, de alvenaria e construídas em lotes de 200 m², são de classe baixa. Seu relevo algo acidentado não permite que mais de 50% de sua área seja aproveitada, com 80% de área útil;

ZH17 - Zona mista. Lotes de 150 m², área ocupável de 10% e área útil de 60%.

ZH18 - É uma área ainda rarefeita, porém destinada a expandir-se; nela já estão sendo construídos prédios com 504 apartamentos no total. Sua expansão de ocupar 40% da superfície atual, estimando-se sua área útil em 60%, com lotes de 150 m²;

ZH19 - Trata-se de uma área ainda rarefeita, apresentando algumas chácaras e casas ainda com características rurais. Sua população encontram-se em 10% da área, com área útil de 30%. Lotes de 200 m²;

ZH20 - Não é uma zona eminentemente residencial. Aqui estão, dentre outras atividades importantes, um hospital e uma universidade, daí destinar-se apenas 15%

de sua superfície para uso residencial, em uma área útil de 70%. Seus lotes têm 250 m²;

ZH21 - É uma zona residencial de padrão médio-médio. Observam-se alguns pequenos prédios e um edifício de 12 andares, com 4 apartamentos por andar. Já com bom nível de adensamento, ainda lhe sobram, entretanto, 50% de área útil para lotes de 200 m²;

ZH22 - Zona mista de classe média-baixa, lotes de 150m m², 50% de taxa de ocupação remanescente e 70% de área útil;

ZH23 - Difere da ZH22 apenas pelo tamanho do lote, aqui de 120 m²;

ZH24 - Embora localizada em zona industrial, ainda pode crescer um pouco, com lotes de 150 m² ocupando metade da área disponível em 70% de área útil;

ZH25 - Nesta zona encontram-se lotes de bom tamanho (350m m²). A taxa de ocupação sugerida para ela é de 60%, e área útil de 70%;

ZH26 - É uma pequena zona residencial de classe média, bem ocupada, área útil de 70% e lotes de 300 m²;

ZH27 - Predominantemente residencial de classe média-alta, nela foram utilizados os mesmos parâmetros da ZH26;

ZH28 - É a zona comercial da cidade, daí que se prevê o seu esvaziamento de demográfico progressivo. 20% da área destinada a habitações, 70% de área útil e lotes de 200 m²;

ZH29 - Zona predominantemente residencial de bom padrão. Adensada, lotes de 250 m². 90% ocupada e 80% de área útil;

ZH30 - Também predominantemente residencial, tem uma população de classe baixa, com áreas de favela. Seus lotes possuem, em média, 100m², sua área útil é de 70% dos 60% disponíveis para ocupação;

ZH31 - Residencial de classe média-baixa, seus lotes têm apenas 100 m². De sua área total, a metade pode ser ocupada, sendo a área útil de 80%;

ZH32 - Aqui há um condomínio de padrão médio-alto, com lotes de 500 m² e totalmente ocupado, com área útil de 40%;

ZH33 - Apresenta padrão semelhante ao da ZH31, com 60% de taxa de ocupação e 80% de área útil;

ZH34 - Esta zona tem possibilidades de expansão, acompanhada de adensamento. Seus lotes são de 120 m². Metade da área pode ser ocupada e a área útil é de 80%;

ZH35 - É uma zona residencial e em expansão, com a implantação de novos loteamentos, com lotes de 150 m². Estima-se que 50% de sua superfície está disponível para ocupação. Área útil de 70%;

ZH36 - Aqui se verifica a existência de sobrados de nível médio-médio, em lotes de 300 m². Ainda rarefeita, oferece boas condições para o adensamento, motivo pelo qual foi adotada para ela uma taxa de ocupação de 80%, com 70% de área útil;

ZH37 - Nela está situado o loteamento denominado Parque Olímpico. Periférica, esta é uma área extensa, cujo núcleo apresenta um razoável adensamento. Residencial de padrão baixo, seus lotes são de 150 m². A área útil é de 70%, em 10% da área total da zona;

ZH38 - Nesta zona está sendo iniciado o Loteamento Alvorada, também de padrão baixo. Toda a sua área deverá ser ocupada. Lotes de 150 m² e área útil de 70%;

ZH39 - Aqui esta ocorrendo um processo de ocupação peculiar: as novas edificações têm um padrão superior ao das já existentes. Lotes de 200 m². Metade do espaço a ser ocupado e área útil de 80%;

ZH40 - Zona residencial de padrão médio-médio, lotes de 200 m², taxa de ocupação de 60% e área útil de 70%;

ZH41 - Zona predominantemente residencial, com lote padrão de 150 m², 80% de ocupação com 70% de área útil. Existe aqui um prédio com 160 apartamentos;

ZH42 - Esta zona é um bolsão de nível um pouco superior ao que a circunda e está em processo de verticalização. Dos 80% da área ocupável, da qual 70% de área útil, metade admitiu-se que metade será ocupada por lotes unifamiliares de 300m² e o restante por edifícios de 40 apartamentos em terrenos de 1500 m²;

ZH43 - Obedece aos mesmos critérios da ZH42, porém com um índice de verticalização de apenas 30%;

ZH44 - Área com bom adensamento, de padrão baixo, lotes de 150 m². Dispõe de 70% de sua superfície total, com 70% de área útil;

ZH45 - Semelhante à ZH39, mas, com uma área ocupável de 90% e uma área útil de 70%;

ZH46 - Embora seja uma zona de padrão médio-baixo, suas ruas são pavimentadas. Bem adensada, estima-se em 60% a área ocupável e em 70% a útil. O tamanho médio do lote é de 150 m²;

ZH47- Segue o padrão da ZH45;

ZH48 - O mesmo padrão da ZH45, mas, com lotes de 150 m²;

ZH49 - É a região de Jundiapéba, não obstante ser predominantemente residencial. Há aqui um pequeno centro de comércio e serviços, bem como uma extensa área destinada a indústrias. Mesmo com a existência de um grande conjunto residencial com 650 apartamentos, o que prevalece em Jundiapéba são os lotes de 150 m², sendo 40% de área ocupável e 70% de área útil;

ZH50 - É uma zona mista com uma população remanescente, sendo 10% de superfície destinada ao uso residencial, com 70% de área útil. Lotes de 150 m²;

ZH51 - É uma área de expansão, com lotes de 200 m². De padrão médio, 80% deverá sofrer ocupação, com 70% de área útil;

ZH52 - Nesta zona há um conjunto residencial com 400 apartamentos. Sua área ocupável deve crescer, atingindo os 60%. Sua área útil é de 70%, com lotes de 200 m²;

ZH53 - Aqui existe um loteamento de padrão médio com 150 sobrados, em lotes de 200 m². Taxa de ocupação de 70% e área útil de 60%;

ZH54 - Residencial de baixo padrão, deve adensar-se. Lotes de 120 m², área ocupável e área útil de 70%;

ZH55 - Esta é uma zona de baixa densidade demográfica e com características rurais. Destaca-se, aqui, um campo de golfe. Lotes de 500 m², área a ser ocupada de 40% e área útil de 50%;

ZH56 - Zona periférica de padrão médio-baixo, aqui se destaca o Conjunto Residencial Santo Ângelo. Suas ruas são pavimentadas e seus lotes têm 250 m². A área ocupável será de 60% e a útil 70%;

ZH57 - É uma extensa área praticamente vazia. Os lotes habitados possuem, em média, 200 m². Estima-se em 10% a área a ser ocupada, e em 60% a área útil;

ZH58 - Nesta zona observou-se a existência de chácaras em lotes de 1000 m². Sua taxa de ocupação deverá ser de 10% e a área útil de 50%;

ZH59 - É uma área afastada, na região de Biritiba-Ussu, em início de ocupação; admite-se, aqui, que metade de sua área terá uso domiciliar, com 70% de área útil, entendendo-se como área útil aquela efetivamente ocupada pela totalidade dos imóveis. Lotes de 200m²;

ZH60 - É uma área afastada, na região de Jundiapéba, contudo apresenta metade de sua área já ocupada, em grande parte por imóveis residenciais, e a outra metade em expansão. Lotes de 100m²;

ZH61 - É uma área afastada, na região de Quatinga, em início de ocupação; admite-se, aqui, que metade de sua área terá uso domiciliar, com 70% de área útil, entendendo-se como área útil aquela efetivamente ocupada pela totalidade dos imóveis. Lotes de 200m²;

ZH62 - É uma área afastada, na região de Taiáçupeba, em início de ocupação; admite-se, aqui, que metade de sua área terá uso domiciliar, com 70% de área útil, entendendo-se como área útil aquela efetivamente ocupada pela totalidade dos imóveis. Lotes de 200m².

9. Estudo de Concepção

9. Estudo de Concepção

9.1. Considerações

O estudo de concepção contemplou todas as áreas atendidas pelo sistema de abastecimento de água e as demais que tem previsão de atendimento conforme o Plano Diretor de Abastecimento de Água de Mogi das Cruzes, em desenvolvimento pela empresa PROESPLAN Engenharia

9.2. Horizonte de Projeto

O horizonte de projeto, seguindo os mesmos critérios adotados pelo Plano Diretor de Abastecimento de Água de Mogi das Cruzes, em desenvolvimento pela empresa PROESPLAN Engenharia, será o ano de 2040.

Contudo, o projeto está dividido em duas etapas, sendo estas:

- 1º etapa: de 2010 até 2025;
- 2º etapa: até 2040.

9.3. Estudo Populacional

O estudo populacional para o Município de Mogi das Cruzes está apresentado no **Capítulo 8** deste relatório.

9.4. Estudo de Demanda

O estudo de demandas de esgotamento sanitário para o Município de Mogi das Cruzes está apresentado a seguir.

9.4.1. Critérios e Parâmetros de Projetos

Em linhas gerais, foram adotados os critérios e parâmetros utilizados pelo Plano Diretor de Abastecimento de Água de Mogi das Cruzes, complementados pelos critérios e parâmetros específicos para a projeção de demandas do sistema de esgotamento sanitário.

A seguir, são apresentados os critérios e parâmetros de projeto mais significativos para o estudo em questão.

9.4.2. Norma Utilizada

Para o desenvolvimento do estudo de demandas para o Plano Diretor de Esgotamento Sanitário do município de Mogi das Cruzes foi utilizada a norma técnica ABNT NBR 9648 - Estudo de Concepção de Sistemas de Esgoto Sanitário.

9.4.3. Coeficientes Utilizados

Para os cálculos de demandas do sistema de esgotamento sanitário foram adotados:

- Consumo per capita (q): 200 l/hab.dia
- Coeficiente de vazão máxima diária (k_1): 1,2
- Coeficiente de vazão máxima horária (k_2): 1,5
- Coeficiente de retorno (c): 0,80

Para a taxa de infiltração das redes coletoras foi considerado o valor de 0,15 l/s.km de rede, contudo, para os coletores tronco e coletores principais localizados em fundos de vale, foi adotada a taxa de 0,5 l/s.km.

Os coeficientes e taxas adotadas estão de acordo com a bibliografia disponível e com a experiência da HagaPlan em áreas de estudo similares.

9.4.4. Projeção de Demandas de Esgotos Sanitários Domésticos

As demandas de projetos foram calculadas com base na população de projeto e nos critérios e parâmetros de projeto, através da metodologia de cálculo abaixo:

A. Vazão de demanda média (QM)

A vazão de demanda média foi calculada através da equação a seguir:

$$QM = (p \times q \times c) / 86400$$

Onde:

- QM = demanda média, em l/s
- p = população de projeto
- q = consumo per capita, em l/hab x dia
- c = coeficiente de retorno

B. Vazão de demanda inicial (QI)

A vazão de demanda inicial foi calculada através da equação a seguir:

$$QI = K_2 \times QM$$

Onde:

- K2 = coeficiente de vazão máxima horária
- QM = Vazão de demanda média, em l/s

C. Vazão de demanda final (QF)

A vazão de demanda final foi calculada através da equação a seguir:

$$QF = (K_1 \times K_2 \times QM)$$

Onde:

- K₁ = coeficiente de vazão máxima diária
- K₂ = coeficiente de vazão máxima horária
- QM = Vazão de demanda média de consumo, em l/s

O **Quadro 9.1** apresenta a demanda de projeto para o município de Mogi das Cruzes de forma globalizada.

Quadro 9.1. – Projeção de demandas de esgotamento sanitário doméstico para o município de Mogi das Cruzes

Ano	População	QM (l/s)	Qinf. (l/s) Nota 1	QI (l/s)	QF (l/s)
2010	359.322	665,41	99,81	1.097,93	1.297,55
2015	383.714	710,58	106,59	1.172,46	1.385,63
2020	409.540	758,41	113,76	1.251,37	1.478,90
2025	431.839	799,70	119,96	1.319,51	1.559,42
2030	455.247	843,05	126,46	1.391,03	1.643,95
2035	475.913	881,32	132,20	1.454,18	1.718,57
2040	497.471	921,24	138,19	1.520,05	1.796,42

Nota 1: A vazão de infiltração apresentada é referente à infiltração nas redes coletoras e coletores de esgotos existentes. A vazão de infiltração dos coletores-tronco projetados está apresentada no estudo de alternativas, já que esta vazão varia de acordo com as extensões dos coletores tronco propostos.

9.4.5. Projeção de Demandas de Esgotos Sanitários Industriais

Para a projeção de demandas industriais no município de Mogi das Cruzes foram utilizadas as informações coletadas no banco comercial, fornecido pelo SEMAE, tomando-se como base a média das leituras dos meses de março, abril e maio de 2010.

A partir dessas leituras, foi aplicado o índice de incremento de 0,5% ao ano, conforme apresentado no **Quadro 9.2**.

Quadro 9.2 – Projeção de demandas de esgotamento sanitário industrial para o município de Mogi das Cruzes

Ano	Q industrial (l/s)
2010	4,74
2015	4,86
2020	4,98
2025	5,11
2030	5,24
2035	5,37
2040	5,51

9.4.6. Projeção de Demandas Bioquímica de Oxigênio

Para os cálculos de demandas bioquímicas de oxigênio do sistema de esgotamento sanitário de Mogi das Cruzes foram adotados os seguintes parâmetros:

- DBO doméstico: 54g/hab.dia
- DBO industrial: 400mg/l

O **Quadro 9.3** apresenta essas demandas bioquímicas de oxigênio para o município de Mogi das Cruzes, de forma globalizada, divididas em domésticas e industriais.

Quadro 9.3 – Projeção de demanda bioquímica de oxigênio para o município de Mogi das Cruzes

Ano	DBO doméstica (kg/dia)	DBO industrial (kg/dia)
2010	19.403,39	163,81
2015	20.720,61	168,65
2020	22.115,16	172,45
2025	23.319,20	176,60
2030	24.583,34	181,44
2035	25.699,19	185,59
2040	26.863,38	189,73

9.5. Critérios e Parâmetros para Pré-Dimensionamento Hidráulico das Redes Coletoras e Coletores-Tronco

O Plano Diretor tem como objetivo um pré-dimensionamento das unidades propostas, devendo as mesmas serem reavaliadas no detalhamento dos projetos básicos e executivos, seguindo os critérios pré-estabelecidos.

O dimensionamento hidráulico da rede coletora e dos coletores será realizado a partir da fórmula de Ganguillet-Kutter com coeficiente de Manning (n) igual a 0,013 para tubulações de PVC e 0,014 para tubulação de concreto. Será adotada como tensão trativa mínima o valor de 1,0 Pa (0,10 kgf/m²) e vazão mínima de cálculo o valor de 1,5 l/s.

9.5.1. Declividade mínima

Declividade mínima a ser adotada:

- Rede coletora: mínimo de 5 mm/m;
- Coletores, interceptores e emissários por ter diâmetro maior, poderão apresentar menor declividade, desde que atendam as condições de tensão trativa de 1,0 Pa (0,10 kgf/m²) e a velocidade mínima.

9.5.2. Declividade máxima

A declividade máxima admissível é aquela que resulta em $V_f = 5$ m/s, para final de plano, e pode ser obtida pela seguinte expressão aproximada:

- $I_{máx} = 4,65 \times Q_f^{0,67}$

onde:

- $I_{máx}$ = declividade máxima (m/m);
- Q_f = vazão final (l/s).

Quando a velocidade final (V_f) é superior à velocidade crítica (V_c) a maior lâmina admissível deverá ser de 50% do diâmetro do coletor, assegurando-se a ventilação do trecho.

A velocidade crítica é definida pela expressão:

- $V_c = 6 (gRh)^{1/2}$

onde:

- V_c = Velocidade crítica (m/s);
- g = Aceleração de gravidade (m/s^2); e
- R_h = Raio hidráulico (m).

9.5.3. Altura da lâmina d'água

A lâmina d'água deverá ser calculada para que ocorra escoamento em regime uniforme e permanente, sendo o valor máximo para a vazão final (Q_f) de 75% do diâmetro do coletor.

9.5.4. Diâmetros Mínimos

O diâmetro mínimo utilizado para a rede coletora foi de 150mm, enquanto o diâmetro mínimo adotado para os coletores tronco foi de 200mm.

9.5.5. Material da Tubulação

Os materiais das tubulações a serem utilizados na execução dos coletores troncos deverão ser:

- de PVC, até o diâmetro de 300 mm; e,

- de Concreto Armado, para diâmetros maiores ou iguais a 400 mm.

9.6. Critérios e Parâmetros para Pré-Dimensionamento Hidráulico das Estações Elevatórias

Como já citado anteriormente, o Plano Diretor tem como objetivo um pré-dimensionamento das unidades propostas, devendo as mesmas serem reavaliadas no detalhamento dos projetos básicos e executivos, seguindo os critérios pré-estabelecidos.

Os critérios adotados para o dimensionamento das estações elevatórias de esgotos, devem obedecer a NBR 12.208 – Projeto de Elevatória de Esgoto Sanitário, Abril/92.

9.6.1. Tempo de Detenção

O poço de acúmulo de esgoto deve ser o menor possível, sendo o tempo de detenção recomendado de 30 minutos.

9.6.2. Vazões

A estação elevatória de esgotos deverá ser dimensionada para suportar as vazões de início e fim de plano, devendo-se considerar as variações da vazão afluente combinando-se adequadamente a operação das bombas.

9.6.3. Dimensionamento Hidráulico

O dimensionamento hidráulico tem como base a velocidade empregada em função da vazão a ser recalçada, conforme os critérios:

- na sucção: $0,60 \leq v \leq 1,50\text{m/s}$;
- no recalque: $0,60 \leq v \leq 3,00\text{m/s}$;

9.7. Critérios e Parâmetros para Pré-Dimensionamento Hidráulico das Linhas de Recalque

Como já citado anteriormente, o Plano Diretor tem como objetivo um pré-dimensionamento das unidades propostas, devendo as mesmas serem reavaliadas no detalhamento dos projetos básicos e executivos, seguindo os critérios pré-estabelecidos.

9.7.1. Vazões

A linha de recalque de esgotos deverá ser dimensionada para suportar as vazões de início e fim de plano, devendo-se considerar as variações da vazão afluente.

9.7.2. Dimensionamento Hidráulico

Para o dimensionamento das linhas de recalque considerou-se a velocidade máxima de até 3,00m/s, no entanto, deve-se observar os parâmetros de perda de carga distribuída ao longo da linha para evitar potências muito elevadas nas elevatórias.

As perdas de carga distribuídas foram verificadas através da fórmula de Hazen-Williams, adotando-se o coeficiente $C=100$.

9.7.3. Diâmetros Mínimos

O diâmetro mínimo adotado para a linha de recalque foi de 100mm, tal medida visa evitar obstruções ou entupimentos na linha.

9.7.4. Material da Tubulação

Os materiais das tubulações a serem utilizados na execução das linhas de recalque serão de:

- Ferro Dúctil, Classe K7, para aplicação em sistemas de esgotos sanitários.

9.8. Projetos Existentes

Para a elaboração do estudo de concepção foram analisados os projetos existentes para o sistema de esgotamento sanitário de Mogi das Cruzes, de forma a avaliar o aproveitamento desses projetos no Plano Diretor.

Os projetos analisados e que serão aproveitados nesse Plano Diretor estão apresentados a seguir e tratam, exclusivamente, de proposições para o sistema Leste da área urbana central do município de Mogi das Cruzes.

9.8.1. 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 dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário das áreas urbanas do município de Mogi das Cruzes, elaborado pela HagaPlan, no ano de 2004, foi constituído de três fases.

A primeira fase foi composta pelos estudos preliminares, a segunda fase composta pelo estudo de concepção e a terceira fase pelo projeto básico.

O projeto básico do sistema de esgotamento sanitário foi dividido em 2 etapas de intervenção, sendo que a primeira etapa prevista já foi detalhada e, atualmente, sua implantação está sendo concluída.

Nesta primeira etapa estavam contempladas intervenções somente na área urbana central, incluindo a implantação da estação de tratamento de esgotos – ETE Leste, de 8 (oito) estações elevatórias de esgotos, 9 (nove) coletores-troncos e 07 (sete) linhas de recalque.

Contudo, um dos coletores-tronco, denominado coletor-tronco 9 (CT Lavapés), não foi totalmente implantado, devido a necessidade de remoção de várias moradias às margens do córrego Lavapés.

Já a segunda etapa de obras, base para os estudos de concepção desenvolvidos nesse relatório, englobam tanto a área urbana central, como os distritos e núcleos isolados.

Nesta segunda etapa está prevista a ampliação da estação de tratamento de esgotos-ETE Leste; a implantação de coletores-tronco e linhas de recalque, a fim de reverter todos os esgotos gerados no sistema Leste para a ETE Leste; a implantação de redes coletoras de esgotos; e a implantação de estações de tratamento de esgotos para os distritos ou núcleos isolados.

Essas proposições para segunda etapa, feitas para o sistema Leste da área urbana central, serão analisadas quanto a sua viabilidade técnica-econômica-ambiental, além de serem verificados os dimensionamento dessas obras.

Contudo, para os distritos ou núcleos isolados serão elaborados nos estudos e propostas para a implantação do sistema de esgotamento sanitários dos mesmos.

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

Como já citado, este projeto encontra-se em fase de contratação de obras, ou seja, muito em breve o mesmo será implantado.

Basicamente, o 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.

Devido às características topográficas da área de projeto, o Parque Itapey foi dividido em 02 duas bacias de esgotamento, ou seja, bacia 1 e bacia 2. Nesses locais o sistema de coleta é inexistente, sendo assim, foram projetadas redes coletoras em ambas as bacias.

Para o esgotamento da bacia 2, foi projetada 01 uma estação elevatória de esgotos, a qual será responsável pela reversão de seus esgotos para a bacia 1. A partir daí, os esgotos escoam sob gravidade para a bacia do bairro Ponte Grande.

O bairro Ponte Grande já possui redes coletoras, assim, foi projetado apenas um coletor-tronco para o recebimento dessas contribuições após as devidas interligações de redes. O coletor-tronco projetado também receberá as contribuições das bacias 1 e 2, pertencentes ao bairro Itapety.

O coletor-tronco proposto, denominado coletor Ponte Grande, seguirá até as margens do rio Tietê, onde foi projetada uma estação elevatória de esgotos. Deste ponto, partirá uma linha de recalque que fará a travessia sobre o rio Tietê.

Esta linha de recalque lança em um coletor-tronco que segue até o coletor-tronco CP-16 existente, sendo este integrado ao sistema que converge até o tratamento na ETE Leste.

9.9. Concepção

O estudo de concepção do sistema de esgotamento sanitário de Mogi das Cruzes contempla todas as áreas atualmente atendidas pelo sistema de abastecimento de água, conforme mostra o cadastro de redes de abastecimento de água fornecido pelo SEMAE.

Sendo assim, o estudo de concepção apresentado nesse relatório é referente à área urbana central do Município de Mogi das Cruzes, composta por parte dos distritos de Jundiapéba e Sabaúna e pelas áreas centrais dos distritos de Cesar de Souza, Brás Cubas e Sede.

Além disso, este estudo de concepção também se refere aos núcleos urbanos isolados dos distritos de Taiapuêba, Biritiba-Ussu (Biritiba-Ussu e Boa Vista),

Quatinga (Quatinga e Barroso), Jundiapéba (Nove de Julho, Parque Varinhas e São Martinho) e Sabaúna.

9.9.1. Área Urbana Central

A área urbana central está dividida, atualmente, em dois sistemas de esgotamento sanitários, sendo estes os sistemas Leste e Oeste.

Essa divisão refere-se ao sistema de tratamento de esgotos, onde no sistema Leste os esgotos são tratados na ETE Leste de propriedade do SEMAE, e no sistema Oeste, os esgotos são tratados na ETE Suzano de propriedade da SABESP.

O sistema Oeste é parcialmente operado pelo SEMAE, apresentando unidades operadas pela SABESP, conforme descrito no diagnóstico do sistema existente. Além disso, grande parte desse sistema foi implantado pela SABESP e continua sendo de sua propriedade. Já o sistema Leste está sendo implantado pelo SEMAE e é totalmente operado pelo mesmo.

Como esses sistemas possuem limites bem definidos e estão estruturados em função das estações de tratamento de esgotos Suzano e Leste, este estudo de concepção visou à manutenção desses limites. Essa premissa baseia-se no fato de ambos os sistemas terem sido concebidos com essas características.

Este estudo também prevê que todas as áreas já atendidas pelo sistema de abastecimento de água operado pelo SEMAE, sejam atendidas pelo sistema de esgotamento sanitário através da implantação de redes coletoras de esgotos, coletores-tronco, linhas de recalque e estações elevatórias necessárias para o encaminhamento do esgoto até a ETE responsável por cada sistema.

A seguir, estão apresentados os estudos de concepção para esses dois sistemas de esgotamento sanitário.

9.9.1.1 Sistema Oeste

O sistema Oeste é composto por um conjunto de 7 sub-bacias do Rio Tietê. Contudo, para o atendimento de algumas localidades foi necessária a inclusão de parte da sub-bacia JD-00 do Rio Jundiáí, por reversão, conforme mostra a **Ilustração 9.1**. As sub-bacias que compõem o sistema oeste estão apresentadas no **Quadro 9.4**.

Quadro 9.4. – Relação das sub-bacias que compõem o sistema Oeste

Sub-bacia	Área Total (ha)	Área da sub-bacia no sistema oeste (ha)	% da sub-bacia no sistema oeste	
Rio Tietê	TL-26	623,26	623,26	100,00
	TL-28	489,93	421,10	85,95
	TL-35	986,18	986,18	100,00
	TL-37	3397,41	3397,41	100,00
	TL-39	759,87	759,87	100,00
	TL-41	732,73	732,73	100,00
	TL-43	1286,14	915,01	71,14
Rio Jundiáí	JD-00 ⁽¹⁾	14244,80	375,42	2,64

Nota 1: A parcela da sub-bacia JD-00, localizada no sistema oeste, deverá reverter os esgotos coletados para a sub-bacia TL-37.

Atualmente, parte das sub-bacias TL-39, TL-41 e TL-43 contam com coletores-tronco independentes, interligados ao interceptor ITI-10, enquanto as bacias TL-26 e TL-28 despejam os seus esgotos in natura ou direto no interceptor ITI-10. Entretanto, os coletores-tronco existentes atendem apenas a área próxima ao interceptor ITI-10, fazendo com que toda a região à montante desses coletores lancem os seus esgotos “in natura” em córregos, rios galerias de água pluviais existentes nessas regiões.

Já as bacias TL-35 e TL-37, além de possuírem poucos coletores-tronco, também possuem um sistema de estações elevatórias em série, devido à topografia plana que esses locais apresentam.

Uma pequena parte da bacia TL-37, mais precisamente os bairros Morumbi e M’Boigy, deverá ser revertida para a bacia TL-43, devido à proximidade dessas localidades.

Sendo assim, em um primeiro momento, o estudo de concepção contemplou o prolongamento e a complementação dos coletores-tronco existentes, verificando a capacidade dos mesmos e do interceptor ITI-10.

Também foram verificadas as capacidades das estações elevatórias de esgotos e linhas de recalque existentes, de acordo com as informações disponibilizadas pelo SEMAE.

Além disso, também foi verificada a necessidade de implantação de estações elevatórias de esgotos e linhas de recalque, tanto para a reversão de parte da sub-bacia JD-00, quanto para a reversão de parte da sub-bacia TL-37 para a sub-bacia TL-43 e para locais com baixas declividades.

Para essas verificações e proposições foram calculadas as demandas do sistema de esgotamento sanitário com base na projeção populacional já apresentada no **Capítulo 8**.

No **Quadro 9.6** abaixo, é apresentada a projeção populacional para o sistema Oeste.

Quadro 9.6 – Projeção populacional para as sub-bacias que compõem o sistema Oeste

Sub-bacia		Projeção Populacional						
		2010	2015	2020	2025	2030	2034	2040
Rio Tietê	TL-26	153	148	145	141	144	151	149
	TL-28	612	593	579	565	577	603	595
	TL-35	18.217	18.719	19.442	20.089	21.073	22.095	22.985
	TL-37	55.456	61.184	67.103	72.349	76.971	80.524	85.579
	TL-37 ⁽¹⁾	2.910	3.418	3.918	4.364	4.695	4.908	5.309
	TL-39	41.846	43.124	44.662	45.916	47.929	50.105	51.472
	TL-41	34.647	35.960	37.473	38.728	40.511	42.350	43.668
	TL-43	71.633	76.436	81.522	85.906	90.542	94.652	98.900
Rio Jundiaí	JD-00 ⁽²⁾	9.978	10.946	11.962	12.863	13.676	14.312	15.202
Total		235.452	250.528	266.806	280.921	296.119	309.700	323.860

Nota 1: Parcela da sub-bacia TL-37 que deverá reverter para a sub-bacia TL-43.

Nota 2: Parcela da sub-bacia JD-00, localizada no sistema oeste, que deverá reverter os esgotos coletados para a sub-bacia TL-37.

A partir da projeção populacional e dos critérios e parâmetros adotados para a projeção de demandas, foi possível determinar a projeção de demandas para cada sub-bacia que compõe o sistema oeste, conforme apresentado nos **Quadros 9.7 à 9.13**.

Quadro 9.7 – Projeção de demandas médias de esgotos domésticos para as sub-bacias que compõem o sistema Oeste

Sub-bacia		Projeção de Demandas Médias (l/s)						
		2010	2015	2020	2025	2030	2034	2040
Rio Tietê	TL-26	0,28	0,27	0,27	0,26	0,27	0,28	0,28
	TL-28	1,13	1,10	1,07	1,05	1,07	1,12	1,10
	TL-35	33,74	34,66	36,00	37,20	39,02	40,92	42,56
	TL-37	102,70	113,30	124,26	133,98	142,54	149,12	158,48
	TL-37 ⁽¹⁾	5,39	6,33	7,26	8,08	8,69	9,09	9,83
	TL-39	77,49	79,86	82,71	85,03	88,76	92,79	95,32
	TL-41	64,16	66,59	69,39	71,72	75,02	78,43	80,87
	TL-43	132,65	141,55	150,97	159,09	167,67	175,28	183,15
Rio Jundiáí	JD-00 ⁽²⁾	18,48	20,27	22,15	23,82	25,33	26,50	28,15
Total		436,02	463,94	494,09	520,22	548,37	573,52	599,74

Nota 1: Parcela da sub-bacia TL-37 que deverá reverter para a sub-bacia TL-43.

Nota 2: Parcela da sub-bacia JD-00, a qual deverá reverter os esgotos coletados para a sub-bacia TL-37.

Quadro 9.8 – Projeção de demandas de infiltração de esgotos domésticos para as sub-bacias que compõem o sistema Oeste ⁽³⁾

Sub-bacia		Projeção de Demandas de Infiltração (l/s)						
		2010	2015	2020	2025	2030	2034	2040
Rio Tietê	TL-26	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
	TL-28	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16	0,17	0,17
	TL-35	5,06	5,20	5,40	5,58	5,85	6,14	6,38
	TL-37	15,40	17,00	18,64	20,10	21,38	22,37	23,77
	TL-37 ⁽¹⁾	0,81	0,95	1,09	1,21	1,30	1,36	1,47
	TL-39	11,62	11,98	12,41	12,75	13,31	13,92	14,30
	TL-41	9,62	9,99	10,41	10,76	11,25	11,76	12,13
	TL-43	19,90	21,23	22,65	23,86	25,15	26,29	27,47
Rio Jundiaí	JD-00 ⁽²⁾	2,78	3,04	3,33	3,58	3,80	3,98	4,16
Total		65,41	69,59	74,12	78,04	82,26	86,03	89,90

Nota 1: Parcela da sub-bacia TL-37 que deverá reverter para a sub-bacia TL-43.

Nota 2: Parcela da sub-bacia JD-00, a qual deverá reverter os esgotos coletados para a sub-bacia TL-37.

Nota 3: A vazão de infiltração apresentada é referente à infiltração nas redes coletoras de esgotos. A vazão de infiltração dos coletores-tronco está apresentada no estudo de alternativas, já que esta vazão varia de acordo com as extensões dos coletores tronco propostos.

Quadro 9.9 – Projeção de demandas iniciais de esgotos domésticos para as sub-bacias que compõem o sistema Oeste

Sub-bacia		Projeção de Demandas Iniciais (l/s)						
		2010	2015	2020	2025	2030	2034	2040
Rio Tietê	TL-26	0,47	0,45	0,44	0,43	0,44	0,46	0,45
	TL-28	1,87	1,81	1,77	1,73	1,76	1,84	1,82
	TL-35	55,66	57,20	59,41	61,38	64,39	67,51	70,23
	TL-37	169,45	186,95	205,04	221,07	235,19	246,04	261,49
	TL-37 ⁽¹⁾	8,89	10,44	11,97	13,33	14,35	15,00	16,22
	TL-39	127,86	131,77	136,47	140,30	146,45	153,10	157,28
	TL-41	105,87	109,88	114,50	118,34	123,78	129,40	133,43
	TL-43	218,88	233,55	249,10	262,49	276,66	289,21	302,20
Rio Jundiaí	JD-00 ⁽²⁾	30,49	33,45	36,55	39,30	41,79	43,73	46,45
Total		719,44	765,50	815,24	858,37	904,81	946,31	989,57

Nota 1: Parcela da sub-bacia TL-37 que deverá reverter para a sub-bacia TL-43.

Nota 2: Parcela da sub-bacia JD-00, a qual deverá reverter os esgotos coletados para a sub-bacia TL-37.

Quadro 9.10 – Projeção de demandas finais de esgotos domésticos para as sub-bacias que compõem o sistema Oeste

Sub-bacia		Projeção de Demandas Finais (l/s)						
		2010	2015	2020	2025	2030	2034	2040
Rio Tietê	TL-26	0,55	0,54	0,52	0,51	0,52	0,54	0,54
	TL-28	2,21	2,14	2,09	2,04	2,08	2,18	2,15
	TL-35	65,78	67,60	70,21	72,54	76,10	79,79	83,00
	TL-37	200,26	220,94	242,31	261,26	277,95	290,78	309,04
	TL-37 ⁽¹⁾	10,51	12,34	14,15	15,76	16,95	17,72	19,17
	TL-39	151,11	155,73	161,28	165,81	173,08	180,93	185,87
	TL-41	125,11	129,86	135,32	139,85	146,29	152,93	157,69
	TL-43	258,67	276,02	294,39	310,22	326,96	341,80	357,14
Rio Jundiaí	JD-00 ⁽²⁾	36,03	39,53	43,19	46,45	49,39	51,68	54,90
Total		850,24	904,68	963,47	1014,44	1069,32	1118,36	1169,49

Nota 1: Parcela da sub-bacia TL-37 que deverá reverter para a sub-bacia TL-43.

Nota 2: Parcela da sub-bacia JD-00, a qual deverá reverter os esgotos coletados para a sub-bacia TL-37.

Quadro 9.11 – Projeção de demandas bioquímicas de oxigênio dos esgotos domésticos para as sub-bacias que compõem o sistema Oeste

Sub-bacia		DBO doméstico (kg/dia)						
		2010	2015	2020	2025	2030	2034	2040
Rio Tietê	TL-26	8,26	7,99	7,83	7,61	7,78	8,15	8,05
	TL-28	33,05	32,02	31,27	30,51	31,16	32,56	32,13
	TL-35	983,72	1010,83	1049,87	1084,81	1137,94	1193,13	1241,19
	TL-37	2994,62	3303,94	3623,56	3906,85	4156,43	4348,30	4621,27
	TL-37 (1)	157,14	184,57	211,57	235,66	253,53	265,03	286,69
	TL-39	2259,68	2328,70	2411,75	2479,46	2588,17	2705,67	2779,49
	TL-41	1870,94	1941,84	2023,54	2091,31	2187,59	2286,90	2358,07
	TL-43	3868,18	4127,54	4402,19	4638,92	4889,27	5111,21	5340,60
Rio Jundiaí	JD-00 (2)	538,81	591,08	645,95	694,60	738,50	772,85	820,91
Total		12714,41	13528,51	14407,52	15169,73	15990,37	16723,80	17488,39

Nota 1: Parcela da sub-bacia TL-37 que deverá reverter para a sub-bacia TL-43.

Nota 2: Parcela da sub-bacia JD-00, a qual deverá reverter os esgotos coletados para a sub-bacia TL-37.

Quadro 9.12 – Projeção de demandas de esgotos industriais para as sub-bacias que compõem o sistema Oeste

Sub-bacia		Projeção de Demandas Iniciais (l/s)						
		2010	2015	2020	2025	2030	2034	2040
Rio Tietê	TL-26	-	-	-	-	-	-	-
	TL-28	-	-	-	-	-	-	-
	TL-35	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,38
	TL-37	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47
	TL-37 ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	-
	TL-39	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
	TL-41	1,62	1,66	1,70	1,74	1,79	1,83	1,88
	TL-43	0,64	0,66	0,67	0,69	0,71	0,72	0,74
Rio Jundiáí	JD-00 ⁽²⁾	-	-	-	-	-	-	-
Total		3,04	3,11	3,19	3,27	3,36	3,44	3,53

Nota 1: Parcela da sub-bacia TL-37 que deverá reverter para a sub-bacia TL-43.

Nota 2: Parcela da sub-bacia JD-00, a qual deverá reverter os esgotos coletados para a sub-bacia TL-37.

Quadro 9.13 – Projeção de demandas bioquímicas de oxigênio dos esgotos industriais para as sub-bacias que compõem o sistema Oeste

Sub-bacia		DBO industrial (kg/dia)						
		2010	2015	2020	2025	2030	2034	2040
Rio Tietê	TL-26	-	-	-	-	-	-	-
	TL-28	-	-	-	-	-	-	-
	TL-35	11,40	11,75	12,10	12,44	12,79	13,13	13,13
	TL-37	14,17	14,52	14,86	15,21	15,55	15,90	16,24
	TL-37 ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	-
	TL-39	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,73	1,73
	TL-41	55,99	57,37	58,75	60,13	61,86	63,24	64,97
	TL-43	22,12	22,81	23,16	23,85	24,54	24,88	25,57
Rio Jundiáí	JD-00 ⁽²⁾	-	-	-	-	-	-	-
Total		105,06	107,83	110,25	113,01	116,12	118,89	121,65

Nota 1: Parcela da sub-bacia TL-37 que deverá reverter para a sub-bacia TL-43.

Nota 2: Parcela da sub-bacia JD-00, a qual deverá reverter os esgotos coletados para a sub-bacia TL-37.

Todas as proposições para a melhoria e complementação do sistema de esgotamento sanitário Oeste estão apresentadas no **capítulo 10 – Alternativas Propostas**.

9.9.1.2 Sistema Leste

O sistema Leste é composto por um conjunto de 9 sub-bacias do Rio Tietê, conforme mostra a **Ilustração 9.2** e o **Quadro 9.5**.

Quadro 9.5 – Relação das sub-bacias que compõem o sistema Leste

Sub-bacia	Área Total (ha)	Área da sub-bacia no sistema leste (ha)	% da sub-bacia no sistema leste	
Rio Tietê	TL-28	489,93	68,83	14,05
	TL-30	549,80	549,80	100
	TL-32	865,83	865,83	100
	TL-34	2.178,23	2.178,23	100
Rio Tietê	TL-36	1.098,08	1.098,08	100
	TL-38	500,60	500,60	100
	TL-43	1286,14	371,13	28,86
	TL-45	624,46	624,46	100
	TL-47	568,54	568,54	100

Esse sistema iniciou o tratamento de esgotos em dezembro/08, realizado na estação de tratamento de esgotos Leste, após 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 localidades não atendidas pela primeira etapa de obras foram contempladas nesse estudo de concepção, pois nesses locais o lançamento continua sendo “in natura” em córregos ou rios dessas regiões.

Sendo assim, em um primeiro momento, o estudo de concepção contemplou o prolongamento e a complementação dos coletores-tronco existentes, verificando a capacidade desses coletores-tronco e as necessidades de ampliação.

Também foram verificadas as capacidades das estações elevatórias de esgotos e linhas de recalque existentes, de acordo com as informações disponibilizadas pelo SEMAE. Além disso, também foi verificada a necessidade de implantação de novas estações elevatórias e linhas de recalque, já que no sistema leste todas as sub-

bacias devem reverter para a bacia TL-45, onde está localizada a estação elevatória final para a estação de tratamento de esgotos Leste ou diretamente para essa estação de tratamento.

Para essas verificações e proposições foram calculadas as demandas do sistema de esgotamento sanitário com base na projeção populacional para o sistema Leste, conforme mostra o **Quadro 9.6**.

Quadro 9.6 – Projeção populacional para as sub-bacias que compõem o sistema Leste

Sub-bacia		Projeção Populacional						
		2010	2015	2020	2025	2030	2034	2040
Rio Tietê	TL-28	3.973	5.078	6.147	7.108	7.746	8.098	8.945
	TL-30	2.755	2.961	3.176	3.362	3.550	3.711	3.889
	TL-32	17.143	18.497	19.906	21.130	22.333	23.347	24.513
	TL-34	11.193	11.819	12.497	13.075	13.743	14.367	14.941
	TL-36	21.469	23.566	25.707	27.581	29.270	30.599	32.352
	TL-38	3.545	4.036	4.527	4.961	5.306	5.547	5.943
	TL-43	17.052	17.404	17.872	18.239	18.983	19.844	20.279
	TL-45	28.680	30.258	31.971	33.428	35.128	36.722	38.173
	TL-47	5.185	5.174	5.205	5.215	5.388	5.633	5.679
Total		110.996	118794	127.007	134.100	141.447	147.868	154.713

Com base na projeção populacional e com os critérios e parâmetros adotados para a projeção de demandas, foi possível determinar a projeção de demandas para cada sub-bacia que compõe o sistema leste, conforme apresentado nos **Quadros 9.7 à 9.13**.

Quadro 9.7 – Projeção de demandas médias de esgotos domésticos para as sub-bacias que compõem o sistema Leste

Sub-bacia		Projeção de Demandas Médias (l/s)						
		2010	2015	2020	2025	2030	2034	2040
Rio Tietê	TL-28	7,36	9,40	11,38	13,16	14,35	15,00	16,57
	TL-30	5,10	5,48	5,88	6,23	6,57	6,87	7,20
	TL-32	31,75	34,25	36,86	39,13	41,36	43,23	45,39
	TL-34	20,73	21,89	23,14	24,21	25,45	26,61	27,67
	TL-36	39,76	43,64	47,60	51,08	54,20	56,66	59,91
	TL-38	6,57	7,47	8,38	9,19	9,83	10,27	11,01
	TL-43	31,58	32,23	33,10	33,78	35,15	36,75	37,55
	TL-45	53,11	56,03	59,21	61,90	65,05	68,00	70,69
	TL-47	9,60	9,58	9,64	9,66	9,98	10,43	10,52
Total	205,55	219,99	235,20	248,33	261,94	273,83	286,51	

Quadro 9.8 – Projeção de demandas de infiltração de esgotos domésticos para as sub-bacias que compõem o sistema Leste ⁽¹⁾

Sub-bacia		Projeção de Demandas de Infiltração (l/s)						
		2010	2015	2020	2025	2030	2034	2040
Rio Tietê	TL-28	1,10	1,41	1,71	1,97	2,15	2,25	2,48
	TL-30	0,77	0,82	0,88	0,93	0,99	1,03	1,08
	TL-32	4,76	5,14	5,53	5,87	6,20	6,49	6,81
	TL-34	3,11	3,28	3,47	3,63	3,82	3,99	4,15
	TL-36	5,96	6,55	7,14	7,66	8,13	8,50	8,99
	TL-38	0,98	1,12	1,26	1,38	1,47	1,54	1,65
	TL-43	4,74	4,83	4,96	5,07	5,27	5,51	5,63
	TL-45	7,97	8,40	8,88	9,29	9,76	10,20	10,60
	TL-47	1,44	1,44	1,45	1,45	1,50	1,56	1,58
Total		30,83	33,00	35,28	37,25	39,29	41,07	42,98

Nota 1: A vazão de infiltração apresentada é referente à infiltração nas redes coletoras de esgotos. A vazão de infiltração dos coletores-tronco está apresentada no estudo de alternativas, já que esta vazão varia de acordo com as extensões dos coletores tronco propostos.

Quadro 9.9 – Projeção de demandas iniciais de esgotos domésticos para as sub-bacias que compõem o sistema Leste

Sub-bacia		Projeção de Demandas Iniciais (l/s)						
		2010	2015	2020	2025	2030	2034	2040
Rio Tietê	TL-28	12,14	15,52	18,78	21,72	23,67	24,74	27,33
	TL-30	8,42	9,05	9,70	10,27	10,85	11,34	11,88
	TL-32	52,38	56,52	60,82	64,56	68,24	71,34	74,90
	TL-34	34,20	36,12	38,18	39,95	41,99	43,90	45,65
	TL-36	65,60	72,01	78,55	84,28	89,44	93,50	98,85
	TL-38	10,83	12,33	13,83	15,16	16,21	16,95	18,16
	TL-43	52,10	53,18	54,61	55,73	58,00	60,64	61,96
	TL-45	87,63	92,45	97,69	102,14	107,33	112,21	116,64
	TL-47	15,84	15,81	15,91	15,94	16,46	17,21	17,35
Total		339,15	362,98	388,08	409,75	432,20	451,82	472,73

Quadro 9.10 – Projeção de demandas finais de esgotos domésticos para as sub-bacias que compõem o sistema Leste

Sub-bacia		Projeção de Demandas Finais (l/s)						
		2010	2015	2020	2025	2030	2034	2040
Rio Tietê	TL-28	14,35	18,34	22,20	25,67	27,97	29,24	32,30
	TL-30	9,95	10,69	11,47	12,14	12,82	13,40	14,05
	TL-32	61,91	66,80	71,88	76,30	80,65	84,31	88,52
	TL-34	40,42	42,68	45,13	47,22	49,63	51,88	53,95
	TL-36	77,53	85,10	92,83	99,60	105,70	110,50	116,83
	TL-38	12,80	14,57	16,35	17,91	19,16	20,03	21,46
	TL-43	61,58	62,85	64,54	65,86	68,55	71,66	73,23
	TL-45	103,57	109,26	115,45	120,71	126,85	132,61	137,85
	TL-47	18,72	18,68	18,80	18,83	19,46	20,34	20,51
Total		400,82	428,98	458,64	484,25	510,78	533,97	558,69

Quadro 9.11 – Projeção de demandas bioquímicas de oxigênio dos esgotos domésticos para as sub-bacias que compõem o sistema Leste

Sub-bacia		BDO doméstico (kg/dia)						
		2010	2015	2020	2025	2030	2034	2040
Rio Tietê	TL-28	214,54	274,21	331,94	383,83	418,28	437,29	483,03
	TL-30	148,77	159,89	171,50	181,55	191,70	200,39	210,01
	TL-32	925,72	998,84	1074,92	1141,02	1205,98	1260,74	1323,70
	TL-34	604,42	638,23	674,84	706,05	742,12	775,82	806,81
	TL-36	1159,33	1272,56	1388,18	1489,37	1580,58	1652,35	1747,01
	TL-38	191,43	217,94	244,46	267,89	286,52	299,54	320,92
	TL-43	920,81	939,82	965,09	984,91	1025,08	1071,58	1095,07
	TL-45	1548,72	1633,93	1726,43	1805,11	1896,91	1982,99	2061,34
	TL-47	279,99	279,40	281,07	281,61	290,95	304,18	306,67
Total		5993,73	6414,82	6858,43	7241,35	7638,14	7984,87	8354,56

Quadro 9.12 – Projeção de demandas de esgotos industriais para as sub-bacias que compõem o sistema Leste

Sub-bacia		Projeção de Demandas Iniciais (l/s)						
		2010	2015	2020	2025	2030	2034	2040
Rio Tietê	TL-28	-	-	-	-	-	-	-
	TL-30	-	-	-	-	-	-	-
	TL-32	0,30	0,31	0,32	0,33	0,33	0,34	0,35
	TL-34	-	-	-	-	-	-	-
	TL-36	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87
	TL-38	0,12	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14
	TL-43	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46
	TL-45	0,13	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15
	TL-47	-	-	-	-	-	-	-
Total		1,70	1,75	1,79	1,84	1,88	1,93	1,98

Quadro 9.13 – Projeção de demandas bioquímicas de oxigênio dos esgotos industriais para as sub-bacias que compõem o sistema Leste

Sub-bacia		DBO Industrial (Kg/dia)						
		2010	2015	2020	2025	2030	2034	2040
Rio Tietê	TL-28	-	-	-	-	-	-	-
	TL-30	-	-	-	-	-	-	-
	TL-32	10,37	10,71	11,06	11,40	11,40	11,75	12,10
	TL-34	-	-	-	-	-	-	-
	TL-36	25,92	26,61	27,30	27,99	28,68	29,38	30,07
	TL-38	4,15	4,49	4,49	4,49	4,84	4,84	4,84
	TL-43	13,82	14,17	14,52	14,86	15,21	15,55	15,90
	TL-45	4,49	4,84	4,84	4,84	5,18	5,18	5,18
	TL-47	-	-	-	-	-	-	-
Total	58,75	60,83	62,21	63,59	65,32	66,70	68,08	

Todas as proposições para a melhoria e complementação do sistema de esgotamentos sanitários oeste estão apresentadas no **capítulo 10 – Alternativas Propostas**.

9.9.2. Distritos Isolados

Conforme descrito no diagnóstico do sistema existente, a situação dos sistemas de esgotamento sanitário dos distritos isolados é crítica, pois além de poucos sistemas possuírem redes coletoras de esgotos, todos os lançamentos são feitos “in natura” em galerias, rios ou córregos de fundo de vale.

Em geral, onde não existem redes coletoras, os esgotos são enviados para fossas sépticas individuais, as quais geram manutenções constantes devido ao mal uso e a inexistência de caixas de gordura.

Sendo assim, o estudo de concepção prevê a implantação de redes coletoras de esgotos em todas as localidades já atendidas por redes de abastecimento de água operadas pelo SEMAE, bem como os coletores-tronco, linhas de recalque e

estações elevatórias necessárias para o encaminhamento do esgoto coletado até a estação de tratamento de esgotos proposta para cada caso.

No **Quadro 9.14**, é apresentada a evolução populacional para cada núcleo urbano isolado e ordenado pelos distritos.

Quadro 9.14 – Projeção populacional dos distritos isolados

Distrito Isolado	Núcleo	Projeção Populacional						
		2010	2015	2020	2025	2030	2034	2040
Taiapuêba	Taiapuêba	3.729	4.452	5.062	5.518	5.825	6.002	6.108
Biritiba-Ussu	Biritiba-Ussu	777	811	847	884	923	963	1.005
	Boa Vista	950	992	1.035	1.080	1.128	1.177	1.229
Quatinga	Quatinga	1.018	1.063	1.109	1.158	1.209	1.262	1.317
	Barroso	416	434	453	473	494	515	538
Jundiapéba	Pq. Varinhas	1.899	2.197	2.453	2.657	2.816	2.933	3.025
	São Martinho	598	692	772	837	887	923	952
	Nove de Julho	1.020	1.180	1.317	1.427	1.512	1.575	1.625
Sabaúna	Sabaúna	2.468	2.573	2.678	2.783	2.888	2.993	3.098
Total		12.874	14.392	15.727	16.817	17.681	18.345	18.898

Com base na projeção populacional e com os critérios e parâmetros adotados para a projeção de demandas, foi possível determinar a projeção de demandas para cada distritos isolado, conforme apresentado nos **Quadros 9.15 à 9.19**.

Quadro 9.15 – Projeção de demandas médias de esgotos dos distritos isolados

Distrito Isolado	Núcleo	Projeção de Demandas Médias (l/s)						
		2010	2015	2020	2025	2030	2034	2040
Taiapuê	Taiapuê	6,91	8,24	9,37	10,22	10,79	11,12	11,31
Biritiba-Ussu	Biritiba-Ussu	1,44	1,50	1,57	1,64	1,71	1,78	1,86
	Boa Vista	1,76	1,84	1,92	2,00	2,09	2,18	2,28
Quatinga	Quatinga	1,89	1,97	2,05	2,14	2,24	2,34	2,44
	Barroso	0,77	0,80	0,84	0,88	0,91	0,95	1,00
Jundiapé	Pq. Varinhas	3,52	4,07	4,54	4,92	5,21	5,43	5,60
	São Martinho	1,11	1,28	1,43	1,55	1,64	1,71	1,76
	Nove de Julho	1,89	2,18	2,44	2,64	2,80	2,92	3,01
Sabaúna	Sabaúna	4,57	4,76	4,96	5,15	5,35	5,54	5,74
Total		23,84	26,65	29,12	31,14	32,74	33,97	35,00

Quadro 9.16 – Projeção de demandas de infiltração de esgotos dos distritos isolados ⁽¹⁾

Distrito Isolado	Núcleo	Projeção de Demandas de Infiltração (l/s)						
		2010	2015	2020	2025	2030	2034	2040
Taiapuê	Taiapuê	1,04	1,24	1,41	1,53	1,62	1,67	1,70
Biritiba-Ussu	Biritiba-Ussu	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28
	Boa Vista	0,26	0,28	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34
Quatinga	Quatinga	0,28	0,30	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37
	Barroso	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14	0,15
Jundiapé	Pq. Varinhas	0,53	0,61	0,68	0,74	0,78	0,81	0,84
	São Martinho	0,17	0,19	0,21	0,23	0,25	0,26	0,26
	Nove de Julho	0,28	0,33	0,37	0,40	0,42	0,44	0,45
Sabaúna	Sabaúna	0,69	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86
Total		3,58	4,00	4,37	4,67	4,91	5,10	5,25

Nota 1: A vazão de infiltração apresentada é referente à infiltração nas redes coletoras de esgotos. A vazão de infiltração dos coletores-tronco está apresentada no estudo de alternativas, já que esta vazão varia de acordo com as extensões dos coletores tronco propostos.

Quadro 9.17 – Projeção de demandas iniciais de esgotos dos distritos isolados

Distrito Isolado	Núcleo	Projeção de Demandas Iniciais (l/s)						
		2010	2015	2020	2025	2030	2034	2040
Taiapuê	Taiapuê	11,39	13,60	15,47	16,86	17,80	18,34	18,66
Biritiba-Ussu	Biritiba-Ussu	2,37	2,48	2,59	2,70	2,82	2,94	3,07
	Boa Vista	2,90	3,03	3,16	3,30	3,45	3,60	3,75
Quatinga	Quatinga	3,11	3,25	3,39	3,54	3,69	3,86	4,02
	Barroso	1,27	1,33	1,38	1,45	1,51	1,57	1,64
Jundiapé	Pq. Varinhas	5,80	6,71	7,50	8,12	8,60	8,96	9,24
	São Martinho	1,83	2,11	2,36	2,56	2,71	2,82	2,91
	Nove de Julho	3,12	3,60	4,03	4,36	4,62	4,81	4,96
Sabaúna	Sabaúna	7,54	7,86	8,18	8,50	8,82	9,15	9,47
Total		39,34	43,98	48,06	51,39	54,03	56,05	57,74

Quadro 9.18 – Projeção de demandas finais de esgotos dos distritos isolados

Distrito Isolado	Núcleo	Projeção de Demandas Finais (l/s)						
		2010	2015	2020	2025	2030	2034	2040
Taiapuê	Taiapuê	13,47	16,08	18,28	19,93	21,04	21,67	22,06
Biritiba-Ussu	Biritiba-Ussu	2,81	2,93	3,06	3,19	3,33	3,48	3,63
	Boa Vista	3,43	3,58	3,74	3,90	4,07	4,25	4,44
Quatinga	Quatinga	3,68	3,84	4,01	4,18	4,37	4,56	4,76
	Barroso	1,50	1,57	1,64	1,71	1,78	1,86	1,94
Jundiapé	Pq. Varinhas	6,86	7,93	8,86	9,60	10,17	10,59	10,93
	São Martinho	2,16	2,50	2,79	3,02	3,20	3,33	3,44
	Nove de Julho	3,68	4,26	4,76	5,15	5,46	5,69	5,87
Sabaúna	Sabaúna	8,91	9,29	9,67	10,05	10,43	10,81	11,19
Total		46,49	51,97	56,79	60,73	63,85	66,25	68,24

Quadro 9.19 – Projeção de demandas bioquímicas de oxigênio dos esgotos domésticos dos distritos isolados

Distrito Isolado	Núcleo	DBO doméstico (kg/dia)						
		2010	2015	2020	2025	2030	2034	2040
Taiapuêba	Taiapuêba	201,37	240,41	273,35	297,97	314,55	324,11	329,83
Biritiba-Ussu	Biritiba-Ussu	41,96	43,79	45,74	47,74	49,84	52,00	54,27
	Boa Vista	51,30	53,57	55,89	58,32	60,91	63,56	66,37
Quatinga	Quatinga	54,97	57,40	59,89	62,53	65,29	68,15	71,12
	Barroso	22,46	23,44	24,46	25,54	26,68	27,81	29,05
Jundiapéba	Pq. Varinhas	102,55	118,64	132,46	143,48	152,06	158,38	163,35
	São Martinho	32,29	37,37	41,69	45,20	47,90	49,84	51,41
	Nove de Julho	55,08	63,72	71,12	77,06	81,65	85,05	87,75
Sabaúna	Sabaúna	133,27	138,94	144,61	150,28	155,95	161,62	167,29
Total		695,25	777,28	849,20	908,12	954,83	990,52	1020,44

Para a definição do tipo de tratamento dos esgotos coletados levou-se em consideração a localização geográfica de cada distrito isolado, as restrições legais, ambientais e as vazões a serem tratadas, a fim de viabilizar a implantação dos tratamentos nesses distritos. Em geral, os tratamentos propostos foram os sistemas de tanque séptico associado à filtro anaeróbio.

Contudo, para a escolha do local de lançamento do efluente tratado, levou-se em consideração, primeiramente, os aspectos ambientais, principalmente em áreas inseridas nas bacias das represas de Taiapuêba, do Rio Jundiá e de Biritiba.

Nessas áreas, o lançamento de efluentes à montante das represas é restrito, mesmo que esses efluentes sejam tratados previamente. Essa proibição dá-se em função da classificação dos corpos hídricos, sendo esses classificados como Classe 1 e de o fato dos reservatórios funcionarem como mananciais do Sistema de Produção de Água do Alto Tietê, operado pela SABESP.

Sendo assim, nessa região, a disposição no solo dos efluentes tratados passa a ser a alternativa mais adequada. Nas demais localidades, os efluentes tratados poderão

ser lançados nos corpos hídricos disponíveis, obedecendo as restrições dos mesmos.

No **capítulo 10 – Alternativas Propostas** estão descritas as soluções propostas para a implantação do sistema de esgotamento sanitário de cada distrito isolado.

10. Alternativas Propostas

10. Alternativas Propostas

10.1. Área Urbana Central

A área urbana central está dividida em dois sistemas de esgotamento sanitário e a manutenção desses sistemas foi considerada para este estudo de concepção.

Portanto, as alternativas propostas para o sistema de esgotamento sanitário da área urbana central estão divididas em sistema oeste e sistema leste, conforme mostrado a seguir.

10.1.1. Sistema Oeste

Para complementar e melhorar o sistema de esgotamento sanitário do sistema Oeste foram elaboradas duas alternativas.

Estas alternativas apresentam poucas variações, seguindo os mesmos princípios do estudo de concepção, diferenciando-se, basicamente, quanto a continuidade do transporte dos esgotos coletados até a ETE Suzano ou até uma nova ETE a ser implantada no sistema Oeste.

Essas alternativas estão apresentadas nas **Ilustrações 10.1 a 10.4** e descritas a seguir. Na **Ilustração 10.13**, é possível verificar as áreas de influência dos coletores e estações elevatórias.

Alternativa 1

Na alternativa 1 todo o sistema oeste já implantado foi considerado e preservado, portanto essa alternativa traz somente a ampliação desse sistema e a verificação da capacidade do sistema existente para essa ampliação, atendendo as populações e demandas para o ano de 2040. Vale ressaltar que, o sistema de coletores-tronco e interceptação, foram implantados com previsão de ampliação, inclusive prevista no plano diretor de esgotos da SABESP para o sistema integrado da região metropolitana de São Paulo.

Para esta alternativa foi considerado o estudo por sub-bacias do rio Tietê, já que essas sub-bacias lançam os seus esgotos do ITI-10 de forma independente, conforme apresentado no estudo de concepção.

Também está considerado o atendimento de algumas áreas pertencentes à sub-bacia do rio Jundiá, sendo essa a JD-00, devido à proximidade dessas localidades

às áreas já atendidas pelo sistema de esgotamento sanitário da sub-bacia TL-37, necessitando assim de um sistema de reversão de sub-bacia.

Foi preservado e verificado todos os sistemas de recalque existentes na sub-bacia TL-35, TL-37 e JD-00.

Além disso, foi proposta a implantação de redes coletoras de esgotos em todos os locais que já possuem redes de abastecimento de água.

Sendo assim, os **Quadros 10.1 à 10.6**, trazem as propostas para a ampliação do sistema oeste, dividido por obras lineares e localizadas, de acordo com cada bacia, bem como as **ilustrações 10.1 e 10.2** apresenta essas obras propostas.

Quadro 10.1 – Obras lineares propostas para a sub-bacia TL-35/TL-37 – Vila Jundiapéba

Obra Linear	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Rede Coletora	Vila Jundiapéba	150	19.500,00
Coletor-tronco	CT Jundiapéba 1	300	790,00
	CT Indonésia	300	1.500,00

Quadro 10.2 – Obras lineares propostas para a sub-bacia TL-37 – Rio Jundiáí e Córrego Oporó e JD-00 – Rio Jundiáí (Reversão)

Obra Linear	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Rede Coletora	Vários	150	6.819,00
Coletor-tronco	CT Jundiáí 1	500	2.304,00
	CT Jundiáí 2	400	1.303,00
	CT Oporó 1	300	2.352,00
	CT Oporó 2	200	413,00
	CT Oporó 3	300	670,00
	CT Oporó 4	300	1.140,00
	CT Oporó 5	300	2.987,00
	CT Jundiáí 3 ⁽¹⁾	300	2.015,00
	CT Santo Angelo ⁽¹⁾	200	824,00

Obra Linear	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Linha de Recalque	LR Oporó	300	1.816,00
	LR Jundiáí	400	125,00
	LR Santo Angelo ⁽¹⁾	100	816,00

Nota 1: Obras para a reversão de parte da bacia JD-00.

Quadro 10.3 – Obras lineares propostas para a sub-bacia TL-39 – Córrego Canudos

Obra Linear	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Rede Coletora	V. Melchizedec/ Lot. Alvorada	150	1.910,00
Coletor-tronco	CT Canudos 5 - MD	200	1.590,00
	CT Canudos 3 - ME	300	950,00
	CT Canudos 4 - ME	300	675,00
	CT Canudos 5 - ME	200	1.691,00
	CT Canudos C - ME	200	377,00

Quadro 10.4 – Obras lineares propostas para a sub-bacia TL-41 – Córrego Gregório

Obra Linear	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Coletor-tronco	CT Gregório 4 - MD	200	450,00
	CT Gregório 2 - ME	300	1.288,00
	CT Gregório 4 - ME	200	84,00

Quadro 10.5 – Obras lineares propostas para a sub-bacia TL-43 – Córrego Ipiranga/Negro

Obra Linear	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Rede Coletora	Vila Rei	150	2.637,00
	Morumbi	150	3.180,00
Coletor-tronco	CT Negro 1 - MD	200	1.700,00
	CT Negro 1 - ME	300	1.720,00
	CT Ipiranga 1 - MD	400	1.213,00
	CT Ipiranga 1 - ME	400	780,00
	CT Ipiranga 2 - MD	300	2.602,00
	CT Ipiranga 2 - ME	300	2.300,00
	CT Ipiranga 3 - MD	200	1.500,00
	CT Ipiranga 3 - ME	200	1.600,00
	CT Morumbi	200	367,00
Linha de Recalque	LR Morumbi	150	256,00

Quadro 10.6 – Estações elevatórias de esgotos propostas para a sub-bacia TL-37 – Rio Jundiá e Córrego Oporó e JD-00 – Rio Jundiá (Reversão)

Estação Elevatória de Esgotos	2025		2040	
	Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H (m)
EEE Jundiá 1	131,90	10,77	156,12	11,01
EEE Jundiá 2	108,06	18,42	128,27	20,96
EEE Oporó	65,87	47,60	79,82	47,18
EEE Santo Angelo ⁽¹⁾	2,99	31,80	3,38	33,74
EEE Morumbi ⁽²⁾	15,94	28,87	19,36	29,73

Nota 1: Obra para a reversão de parte da sub-bacia JD-00 para a bacia TL-37

Nota 2: Obra para a reversão de parte da sub-bacia TL-37 para a sub-bacia TL-43

Os coletores-tronco existentes, as linhas de recalque e o interceptor ITI-10 foram verificados, de modo a atender as populações e as demandas de final de plano, isto

é, do ano de 2040. Constatou-se, então, que essas obras lineares atendem as demandas solicitadas.

As estações elevatórias de esgotos existentes também foram verificadas para o atendimento das populações e demandas nos anos de 2025 e 2040. Contudo, por falta de informações técnicas sobre os pontos operacionais atuais dessas estações elevatórias de esgotos, não foi possível determinar se serão necessárias ampliações ou substituições dessas estações elevatórias. Com isso, os **Quadros 10.7 e 10.9** mostram os pontos operacionais necessários para o atendimento das demandas de 2025 e 2040.

Quadro 10.7 – Estação elevatória de esgotos existente na sub-bacia TL-35 – Vila Jundiapéba

Estação Elevatória de Esgotos	2025		2040	
	Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H (m)
EEE Jundiapéba	81,39	9,51	92,67	9,66

Quadro 10.8 – Estação elevatória de esgotos existente na sub-bacia TL-37 – Rio Jundiáí

Estação Elevatória de Esgotos	2025		2040	
	Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H (m)
EEE Dolores de Aquino	15,68	13,41	17,31	14,34
EEE Indonésia	175,22	12,15	206,38	14,89
EEE Andiroba	111,52	26,56	133,53	35,70
EEE Oceania	87,60	18,88	105,34	24,29
EEE Cumbica	3,46	8,98	4,14	9,72
EEE Jardim Layr	6,02	14,21	7,38	16,53

Quadro 10.9 – Estação elevatória de esgotos existente na sub-bacia JD-00 – Rio Jundiá

Estação Elevatória de Esgotos	2025		2040	
	Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H (m)
EEE Tanzânia	26,09	6,16	31,21	6,90

Como dito anteriormente, o sistema de tratamento de esgotos para o sistema oeste continua o mesmo, isto é, o interceptor ITI-10 continuará transportando os esgotos coletados para a Estação de Tratamento de Esgotos Suzano.

A ETE Suzano foi projetada para uma vazão de 1.500l/s, no entanto, atualmente opera com vazão máxima de 500l/s e vazão média 472l/s. Dessa forma, o incremento de vazão proveniente do sistema oeste, poderá perfeitamente ser absorvido para o tratamento na ETE Suzano.

Alternativa 2

Na alternativa 2, o sistema oeste já implantado foi considerado e preservado, contudo, essa alternativa propõe a implantação de uma nova estação de tratamento de esgotos para o sistema oeste, fazendo com que o SEMAE seja responsável pela coleta, transporte, tratamento e afastamento dos esgotos sanitários de toda a área urbana central de Mogi das cruces.

Para tanto, o SEMAE deverá tornar-se possuidor de todas as unidades, coletores-tronco, linhas de recalque e estações elevatórias de propriedades da SABESP.

No entanto, conforme contrato N°010/06, firmado entre o SEMAE e a SABESP, para o serviço de “Interceptação e Tratamento de Esgotos Coletados na Bacia Oeste de Mogi das Cruzes”, em sua cláusula 18.1 – Propriedade, fica expresso que o SEMAE poderá incorporar ao seu patrimônio as unidades construídas pela SABESP a partir de expressa e formal manifestação e mediante a indenização à SABESP.

Para esta alternativa foram propostas as mesmas obras da alternativa 1, acrescidas de 01 uma Estação Elevatória Final, 01 uma linha de recalque final e 01 uma Estação de Tratamento de Esgotos, denominada ETE Oeste.

Na Rua Guilherme George, nas proximidades da divisa entre Mogi das Cruzes e Suzano, foi proposta a EEE Final. Neste ponto, o ITI-10 será interrompido e interligado a EEE Final, a partir daí, partirá uma linha de recalque final com 800mm de diâmetro até atingir a ETE proposta.

A ETE Oeste foi proposta para ser implantada junto à Avenida Almerinda Vilela Ferreira, próximo às margens do Rio Tietê. A ETE Oeste terá o mesmo processo de tratamento da ETE Leste, ou seja, baseado no processo de Lodos Ativados com Aeração Prolongada. A ETE deverá atender a vazão total do sistema Oeste e o corpo receptor também será o Rio Tietê, o qual já recebe os esgotos gerados no sistema Oeste após o tratamento na ETE Suzano.

A alternativa 2 para o sistema Oeste está apresentada nas **Ilustrações 10.3 e 10.4**. Conforme relatado anteriormente, as obras propostas para a alternativa 2 são as mesmas propostas para a alternativa 1, acrescidas das obras relacionadas abaixo nos **Quadros 10.10 à 10.12**.

Quadro 10.10 – Estação elevatória de esgotos final

Estação Elevatória de Esgotos	2025		2040	
	Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H (m)
EEE Final	1.040,50	24,60	1.195,55	26,37

Quadro 10.11 – Linha de recalque final

Obra Linear	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Linha de recalque	LR Final	800	1.153,00

Quadro 10.12 – ETE Oeste⁽¹⁾

Estação de Tratamento de Esgotos	2025	2040
	Q (l/s)	Q (l/s)
ETE Oeste	598,26	689,70

Nota 1: Demanda média com vazão de infiltração.

10.1.2. Sistema Leste

Conforme descrito anteriormente, o sistema Leste é totalmente operado pelo SEMAE e o tratamento de esgotos é feito na ETE Leste, também de propriedade do órgão.

A concepção deste sistema, prevê o tratamento de todos os esgotos gerados no sistema Leste, sendo recentemente implantada a 1º etapa das obras do mesmo, o qual iniciou o tratamento de esgotos em dezembro de 2008.

Esta 1º etapa de obras já foi concebida prevendo a sua ampliação em 2º etapa e, conseqüentemente, a integração de todo o sistema. Dessa forma, a concepção do sistema Leste já foi pré-definida, sendo neste plano diretor objeto apenas de avaliação e confirmação, ou seja, analisaremos apenas uma alternativa, denominada alternativa 1.

Não foram estudadas outras alternativas, pois a proposição de uma outra se torna técnica e economicamente inviável, visto que, o sistema leste atingirá sua eficiência máxima, somente se, o mesmo for ampliado e mantidas as mesmas características ao qual foi concebido.

A alternativa 1 proposta baseia-se na ampliação do sistema leste através da implantação de redes coletoras, coletores-tronco, estações elevatórias, linhas de recalque e a ampliação da ETE Leste.

Todo o sistema proposto foi dimensionado visando o atendimento da demanda de final de plano no ano de 2040. Além disso, também foi realizada a verificação da capacidade do sistema existente para essa ampliação.

O sistema leste é compreendido pelas sub-bacias TL-30, TL-32, TL-34, TL-36, TL-38, TL-45, TL-47, além de 14,05% da TL-28 e 28,86% da TL-43.

Sendo assim, os **Quadros 10.13 a 10.25** trazem as propostas para a ampliação do sistema Leste, dividido por obras lineares e localizadas, de acordo com cada sub-bacia, bem como as **ilustrações 10.5 e 10.6** apresentam essas obras propostas. Na **Ilustração 10.14**, é possível verificar as áreas de influência dos coletores e estações elevatórias.

Quadro 10.13 – Obras lineares propostas para a sub-bacia TL-30 – Jd. Aracy e Pq. Residencial Itapety

Obra Linear	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Rede Coletora	Jardim Aracy	150	1.750,00
Coletor-tronco	CT Jd. Aracy	200	680,00
Linha de Recalque	LR Jd. Aracy	150	1.950,00

Quadro 10.14 – Obras lineares propostas para a sub-bacia TL-32 – Jd. Náutico, Jd. Rodeio

Obra Linear	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Rede Coletora	Jd. Náutico	150	938,00
Coletor-tronco	CT Jardim Nautico	300	580,00
	CT Manoel Carlos	300	570,00
Linha de Recalque	LR Jd. Nautico	150	1.250,00

Quadro 10.15 – Obras lineares propostas para a sub-bacia TL-34 – Vila São Paulo (Botujuru)

Obra Linear	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Rede Coletora	Vila São Paulo (Botujuru)	150	41.380,00
Coletor-tronco	CT Botujuru 1	200	400,00
	CT Botujuru 2	300	1.165,00
	CT Vila Suissa 2	300	2.100,00
Linha de Recalque	LR Botujuru 1	150	1.200,00
	LR Botujuru 2	150	1.520,00
	LR Botujuru 3	250	1.310,00
	LR Botujuru 4	100	760,00

Quadro 10.16 – Obras lineares propostas para a sub-bacia TL-36 – Córrego São Pedro e Córrego Guaracema

Obra Linear	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Coletor-tronco	CT Vila Suissa 1	200	900,00
	CT Guaracema 1 - MD	600	1.100,00
	CT Guaracema 2 - MD	200	2.320,00
	CT Guaracema 1 - ME -MD Travessia	600	90,00
	CT Guaracema 2 - ME	300	800,00
	CT Jd. São Pedro 1 - MD	300	1.600,00
	CT Jd. São Pedro 1 - ME	400	1.300,00
	CT Jd. São Pedro 2 - ME	300	1.370,00
	CT Vila Nova Aparecida	200	800,00

Quadro 10.17 – Obras lineares propostas para a sub-bacia TL-38 – Núcleo Industrial, CDHU, Vila Nova Aparecida

Obra Linear	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Rede Coletora	Vila Nova Aparecida	150	7.385,00
Coletor-tronco	CT Núcleo Industrial	300	1.040,00
	CT CDHU	200	400,00
Linha de Recalque	LR Núcleo Industrial	200	1.400,00

Quadro 10.18 – Obras lineares propostas para a sub-bacia TL-45 – Córrego Lavapés

Obra Linear	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Coletor-tronco	CP 9 - Trecho 1	200	366,55
	CP 9 - Trecho 2	200	143,03
	CP 9 - Trecho 3	300	1.013,92

Obra Linear	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Coletor-tronco	CP 9 - Trecho 4	200	574,59
	CP 9 - Trecho 5	300	992,06
	CP 9 - Trecho 6	200	822,07
	CP 9 - Trecho 7	200	252,76
	CP 9 - Trecho 8	400	798,48
	CP 9 - Trecho 9	200	270,05

Quadro 10.19 – Obras lineares propostas para a sub-bacia TL-47 –Conj. Res. Cocuera, Vila Nova União, Conj. Res. Real Park

Obra Linear	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Rede Coletora	Vila Nova União	150	2.890,00
Linha de Recalque	LR VILA NOVA UNIÃO	150	750,00
	LR REAL PARK	150	970,00

Quadro 10.20 – Estação elevatória de esgotos propostas na sub-bacia TL-30 – Jd. Aracy e Pq. Residencial Itapety

Estação Elevatória de Esgotos	2025		2040	
	Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H (m)
EEE Jd. Aracy	7,93	18	9,09	18

Quadro 10.21 – Estação elevatória de esgotos propostas na sub-bacia TL-32 – Jd. Náutico, Jd. Rodeio

Estação Elevatória de Esgotos	2025		2040	
	Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H (m)
EEE Jd. Nautico	13,17	17	17	17

Quadro 10.22 – Estação elevatória de esgotos propostas na sub-bacia TL-34 – Vila São Paulo (Botujuru)

Estação Elevatória de Esgotos	2025		2040	
	Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H (m)
EEE Botujuru 1	8,36	20	9,66	20
EEE Botujuru 2	11,85	23	13,68	23
EEE Botujuru 3	35,62	38	41,03	38
EEE Botujuru 4	2,09	78	2,41	78

Quadro 10.23 – Estação elevatória de esgotos propostas na sub-bacia TL-36 – Córrego São Pedro e Córrego Guaracema

Estação Elevatória de Esgotos	2025		2040	
	Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H (m)
EEE Núcleo Industrial	18,63	15	22,18	15
EEE 03	172,42	22	199,93	23

Quadro 10.24 – Estação elevatória de esgotos propostas na sub-bacia TL-38 – Núcleo Industrial, CDHU, Vila Nova Aparecida

Estação Elevatória de Esgotos	2025		2040	
	Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H (m)
EEE Núcleo Industrial	18,63	15	22,18	15

Quadro 10.25 – Estação elevatória de esgotos propostas na sub-bacia TL-47 – Conj. Res. Cocuera, Vila Nova União, Conj. Res. Real Park

Estação Elevatória de Esgotos	2025		2040	
	Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H (m)
EEE VILA NOVA UNIÃO	8,24	38	8,79	38
EEE REAL PARK	27,45	61	31,19	61

Conforme citado anteriormente, as unidades existentes foram avaliadas e algumas delas necessitarão de futuras ampliações ou readequações.

Nos **Quadros 10.26 a 10.29**, são apresentados os pontos operacionais previstos para estações elevatórias existentes.

**Quadro 10.26 – Estação elevatória de esgotos existentes na sub-bacia TL-32 –
Jd. Náutico, Jd. Rodeio**

Estação Elevatória de Esgotos	2025		2040	
	Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H (m)
EEE 7	44,17	25	50,89	30
EEE 7A	63,42	17	73,57	20

**Quadro 10.27 – Estação elevatória de esgotos existentes na sub-bacia TL 43 –
Vila Jafet, Jd. Santa Carolina, Vila Avignon, Vila Mogilar**

Estação Elevatória de Esgotos	2025		2040	
	Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H (m)
EEE 9	83,59	10	97,19	15
EEE 10	6,30	7	7,10	10
EEE 11	40,37	22	44,36	24

**Quadro 10.28 – Estação elevatória de esgotos existentes na sub-bacia TL 45 –
Vila Nova Mogilar, Córrego Lavapés**

Estação Elevatória de Esgotos	2025		2040	
	Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H (m)
EEE 4	23,10	19	24,95	19
EEE 6	319,52	28	366,45	31

Quadro 10.29 – Estação elevatória de esgotos existentes na sub-bacia TL-47 – Conj. Res. Cocuera, Vila Nova União, Conj. Res. Real Park

Estação Elevatória de Esgotos	2025		2040	
	Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H (m)
EEE 5	10,59	72	11,72	73

A ETE Leste foi implantada em 1º etapa para uma capacidade para 230 l/s. Segundo dados obtidos junto ao SEMAE, atualmente, ela recebe uma vazão média de 115l/s, ou seja, cerca de 50% de sua capacidade, possibilitando uma ampliação na área de atendimento sem a necessidade de sua imediata ampliação.

No **Quadro 10.30**, são apresentadas as projeções de vazões da ETE Leste para o ano de 2025 e 2040, já contemplando o atendimento total do sistema leste.

Quadro 10.30 – Projeções de vazões médias - ETE Leste existente

Estação de Tratamento de Esgotos	2025	2040
	Q (l/s)	Q (l/s)
ETE Leste	298,00 ⁽¹⁾	345,00 ⁽¹⁾

Nota 1: Demanda média com vazão de infiltração

10.2. Distritos Isolados

Segundo os critérios previamente estabelecidos no estudo de concepção, foram estudadas alternativas para a implantação dos sistemas de esgotamento sanitário dos distritos isolados, bem como estudos anteriores para a elaboração do “*Projeto Básico dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário das áreas Urbanas do Município de Mogi das Cruzes, (HagaPlan, 2004)*”.

A seguir, são apresentadas as concepções propostas para cada distrito isolado.

10.2.1. Distrito de Taiaçupeba

Para este distrito, foi proposta apenas uma alternativa, visto que, as características físicas e topográficas da região restringem as possibilidades de diferentes alternativas.

Foi proposto um sistema de esgotamento isolado, visto que, o distrito localiza-se muito distante da sede do município, o que torna inviável a sua integração ao sistema principal de Mogi das Cruzes.

Para a implantação do sistema de esgotamento sanitário de Taiapuêba foi proposta a ampliação do sistema de redes coletoras de esgotos com base no levantamento cadastral das áreas que são atendidas pelo sistema de abastecimento de água e desprovidos de sistema de esgotamento.

Nos fundos de vale foram propostos coletores-tronco, os quais receberão as contribuições das redes coletoras propostas e existentes. Para o esgotamento até a ETE, também foi necessária a proposição de 02 duas estações elevatórias de esgotos e 02 duas linhas de recalque.

Nos **Quadros 10.31 e 10.32**, estão resumidas as obras propostas, bem como é possível visualizar o sistema na **ilustração 10.7**. Na **Ilustração 10.15**, é possível verificar as áreas de influência dos coletores e estações elevatórias.

Quadro 10.31 – Redes Coletoras, Coletores-tronco e Linhas de Recalque Propostas para o Distrito de Taiapuêba

Obra Linear	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Rede Coletora	150	3.240,00
Coletor-tronco	200	1.811,00
Linha de recalque	100	901,00
	150	345,00

Quadro 10.32 – Estações Elevatórias de Esgotos Propostas para o Distrito de Taiapuêba

Estação Elevatória de Esgotos	2025		2040	
	Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H (m)
EEE TA 1	20,83	26,09	22,96	26,95
EEE TA 2	5,11	51,20	5,65	52,29

Os esgotos coletados nesse distrito serão encaminhados para a estação de tratamento de esgotos proposta.

O sistema de tratamento concebido abrangerá uma quantidade de pessoas relativamente pequena, ou seja, a escolha do sistema de tratamento, além dos aspectos técnicos, deve considerar os custos de implantação e principalmente de operação.

Para pequenas comunidades a literatura tem recomendado o uso de sistemas que demandam o mínimo possível de equipamentos, em função das necessidades de manutenção rotineira, embora isso não signifique sua completa ausência.

As normas técnicas recomendam a aplicação de fossas sépticas para os casos onde a contribuição de esgoto se caracteriza por efluentes domésticos. É um sistema que requer pouca manutenção, quando operada de forma adequada, podendo oferecer uma eficiência de tratamento 30%, além da retenção de sólidos.

Apesar do tratamento realizado na fossa séptica, em muitos casos, o efluente ainda necessita de um sistema para aumentar a eficiência do seu tratamento, antes do seu lançamento. O filtro anaeróbio vem sendo recomendado como uma alternativa para o tratamento dos efluentes das fossas sépticas, o qual consiste em um reator biológico onde o esgoto é depurado por meio de microorganismos não aeróbios, dispersos tanto no espaço vazio do reator quanto nas superfícies do meio filtrante.

Dessa forma, o sistema adotado para a ETE Taiapuêba, será constituído por tanque séptico e filtro anaeróbio.

A disposição do efluente tratado será em vala de infiltração, pois o lançamento de efluentes tratados nos corpos hídricos desta região é restringido devido à classe dos mesmos e sua proximidade com a represa do rio Jundiaí. O sistema de infiltração em vala constitui como uma boa alternativa, uma vez que, além de permitir a disposição do efluente por meio de percolação no solo, oferece ainda um polimento por meio de processos físicos (retenção de sólidos) e bioquímicos (oxidação).

Durante o processo de tratamento, nas fossas sépticas e nos filtros anaeróbios ocorre a produção de lodo e este material necessita de um tratamento com a finalidade de remover o seu conteúdo de água antes de sua disposição final. A alternativa adotada, foi o encaminhamento do material para uma outra estação de

tratamento onde haja um sistema de tratamento de lodo, uma vez que, este material está isento de produtos químicos e o volume gerado é relativamente pequeno, não havendo riscos de provocar qualquer alteração em um sistema de tratamento de lodo de grande porte.

Descrição do Sistema de Tratamento

Conforme apresentado no item anterior o processo de tratamento será composto pelos sistemas de fossas sépticas e filtros anaeróbios com lançamento em vala de infiltração.

Um fluxograma da estação de tratamento é apresentado na **Figura 10.1**.

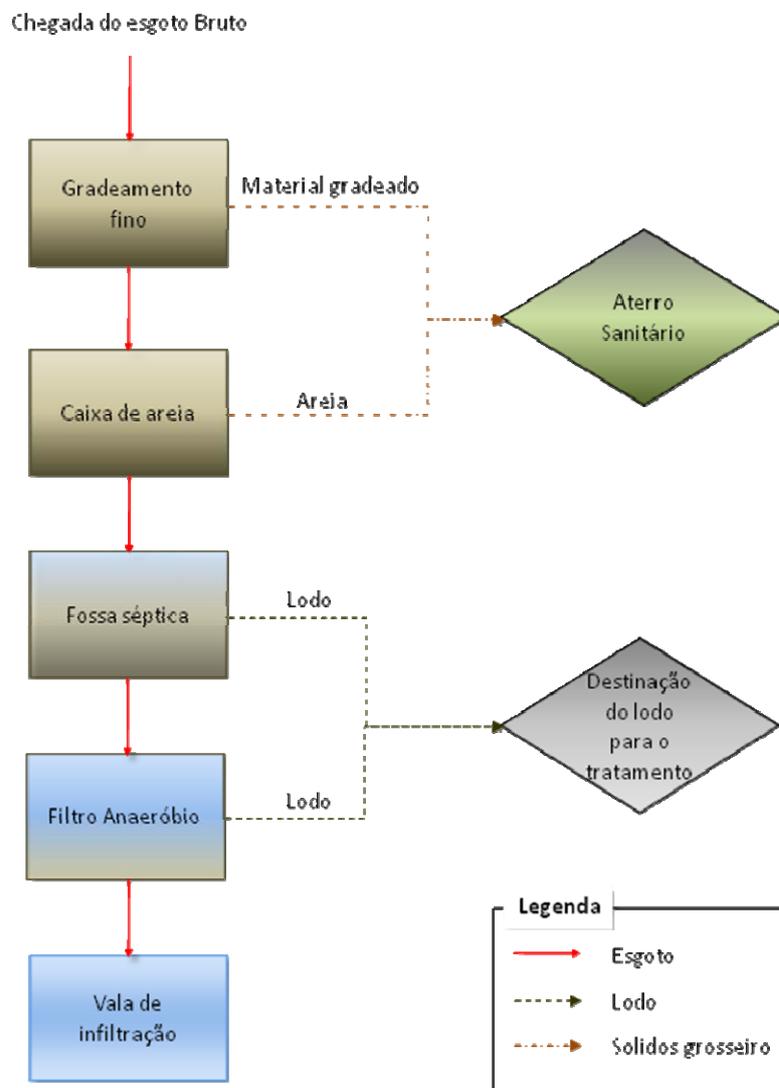


Figura 10.1 – Fluxograma da estação de tratamento de esgotos proposta

As vazões de projeto consideradas para o seu pré-dimensionamento são apresentados no **Quadro 10.33**.

Quadro 10.33 – Quadro das vazões médias afluentes a ETE

ETE	Vazão (L/s)	
	2025	2040
Taiapuêba ⁽¹⁾	12,26	13,57

Nota 1: Demanda média com vazão de infiltração

O processo de tratamento inicia-se no gradeamento fino para a remoção dos sólidos finos que tenham passado pelo gradeamento da última elevatória. Serão adotadas duas grades do tipo estático. Estas grades não apresentam partes móveis requerendo baixa manutenção. Os sólidos retidos deverão ser acondicionados em caçambas.

Após o gradeamento fino, o efluente segue para a calha parshall e depois para a caixa de areia, removendo-se a areia transportada juntamente com o efluente. Deverão ser utilizadas duas caixas de areia, onde uma será de reserva.

As características das caixas de areia da ETE são apresentadas no **Quadro 10.34**.

Quadro 10.34 - Características da caixa de areia

ETE	Largura (m)	Altura (m)	Comprimento (m)	Volume de areia retida (para 2040) (m³/dia)
Taiapuêba	1,00	0,35	1,60	0,05

Após a caixa de areia, o efluente segue para a fossa séptica, onde nesta unidade, parte da matéria orgânica será degradada. Foram previstas duas fossas sépticas do tipo multi-câmara para o tratamento. As características da unidade são apresentadas no **Quadro 10.35**.

Quadro 10.35 – Características da fossa séptica

ETE	Largura (m)	Altura (m)	Comprimento (m)
Taiapuêba	10,70	2,80	21,40

Para promover uma remoção adicional, favorecendo o seu lançamento, o efluente segue para o filtro anaeróbio. Foram previstos 4 filtros anaeróbios, sendo um de reserva para ser operado durante a limpeza de um dos filtros evitando a sobre carga

do sistema. Os filtros apresentarão enchimento com areia em uma coluna de 1,20 m dentro do filtro.

As características dos filtros são apresentadas no **Quadro 10.36**.

Quadro 10.36 – Características dos filtros anaeróbios

ETE	Diâmetro (m)	Altura do meio filtrante (m)	Volume de areia (m ³)
Taiapuêba	18,30	1,20	315,63

Para o lançamento final dos efluentes, foi selecionada a opção de vala de infiltração. Está sendo adotada uma vala com profundidade de 1,30 m com 1,00 m de largura e comprimento máximo de 30,00 m. Deverá ser feito o enchimento da vala com areia. O **Quadro 10.37** apresenta as características da vala de infiltração.

Quadro 10.37 – Características das valas de infiltração

ETE	Quantidade de valas	Área necessária para as valas (m ²)
Taiapuêba	204,00	12.213,00

O lodo gerado nas unidades (fossa séptica e filtros anaeróbios) deverão ser encaminhados para uma estação via caminhão. O tempo de descarte das fossas sépticas é estimado em 6 meses. A periodicidade do descarte de lodo dos filtros anaeróbios deverá ser confirmada durante a operação.

A área estimada para a implantação da estação de tratamento de esgotos é de aproximadamente **21.000,00 m²**, já inclusa a área referente às valas de infiltrações.

Na **ilustração 10.7**, é possível verificar a região prevista para implantação da ETE, muito embora, nesta fase de projeto ainda não existam elementos suficientes para que seja definida ou delimitada a área de implantação, a qual deverá ser reavaliada e consolidada na fase de projeto básico ou executivo.

10.2.2. Distrito de Biritiba-Ussu

O distrito de Biritiba-Ussu está dividido em dois núcleos, sendo um a área central e o outro o núcleo Boa Vista. A área central também denomina-se Biritiba-Ussu.

Para ambos os núcleos será necessária a implantação de redes coletoras de esgotos em todas as áreas já atendidas pelo sistema de abastecimento de água, operado pelo SEMAE, em complementação as redes coletoras existentes.

Foi elaborada apenas uma alternativa, visto que, a área é pequena e não permite muitas variáveis para o sistema. Além disso, esta área encontra-se muito distante da sede do município, fato que inviabiliza sua integração ao sistema principal da área central.

Devido à proximidade entre os núcleos Biritiba Ussu e Boa Vista, aliada as condições da topografia local, o sistema de esgotamento sanitário deverá ser integrado, contando apenas com uma estação de tratamento de esgotos, conforme mostra a **Ilustração 10.8**. Na **Ilustração 10.16**, é possível verificar as áreas de influência dos coletores e estações elevatórias.

Além da implantação de redes coletoras de esgoto, deverão ser implantados coletores-tronco nos fundos de vale, além de uma estação elevatória de esgotos e uma linha de recalque, conforme os **Quadros 10.38 e 10.39**.

Quadro 10.38 – Redes Coletoras, Coletores-tronco e Linhas de Recalque Propostas para o Distrito de Biritiba-Ussu – Núcleos Biritiba-Ussu e Boa Vista

Núcleo	Obra Linear	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Biritiba-Ussu	Rede Coletora	150	4.200,00
	Coletor-tronco	200	4.574,00
Boa Vista	Rede Coletora	150	4.300,00
	Coletor-tronco	200	1.249,00
	Linha de recalque	100	989,00

Quadro 10.39 – Estações Elevatórias de Esgotos Propostas para o Distrito de Biritiba-Ussu – Núcleos Biritiba-Ussu e Boa Vista

Núcleo	Estação Elevatória de Esgotos	2025		2040	
		Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H (m)
Biritiba-Ussu / Boa Vista	EEE BU 1	7,88	34,20	8,85	35,52

O sistema de tratamento concebido abrangerá uma quantidade de pessoas relativamente pequena, ou seja, a escolha do sistema de tratamento, além dos aspectos técnicos, deve considerar os custos de implantação e principalmente de operação.

Devido às características locais, e as restrições em relação ao lançamento de efluentes, a concepção do sistema de tratamento segue a mesma adotada para o distrito de Taiaçupeba, ou seja, a associação de fossas sépticas e filtros anaeróbios, sendo os efluentes tratados dispostos em valas de infiltração.

Descrição do Sistema de Tratamento

Conforme apresentado no item anterior, o processo de tratamento será composto pelos sistemas de fossas sépticas e filtros anaeróbios com lançamento em vala de infiltração, ou seja, o mesmo processo já descrito para a ETE de Taiaçupeba, conforme o fluxograma da estação de tratamento apresentado na **Figura 10.1**.

A seguir, iremos apenas apresentar as principais características da ETE de Biritiba Ussú - Boa Vista, pois a concepção adotada já foi descrita anteriormente.

As vazões de projeto consideradas para o seu pré-dimensionamento são apresentados nos **Quadros 10.40 à 10.43**.

Quadro 10.40 – Quadro das vazões médias afluentes a ETE

ETE	Vazão (L/s)	
	2025	2040
Biritiba Ussú – Boa Vista ⁽¹⁾	4,37	4,96

Nota 1: Demanda média com vazão de infiltração

Quadro 10.41 - Características da caixa de areia

ETE	Largura (m)	Altura (m)	Comprimento (m)	Volume de areia retida (para 2040) (m³/dia)
Biritiba Ussú – Boa Vista	0,55	0,35	1,08	0,02

Quadro 10.42 – Características da fossa séptica

ETE	Largura (m)	Altura (m)	Comprimento (m)
-----	-------------	------------	-----------------

Biritiba Ussu – Boa Vista	6,50	2,80	13,00
---------------------------	------	------	-------

Quadro 10.43 – Características dos filtros anaeróbios

ETE	Diâmetro (m)	Altura do meio filtrante (m)	Volume de areia (m³)
Biritiba Ussu – Boa Vista	11,10	1,20	116,12

Para o lançamento final dos efluentes, foi selecionada a opção de vala de infiltração. Está sendo adotada uma vala com profundidade de 1,30 m com 1,00 m de largura e comprimento máximo de 30,00 m. Deverá ser feito o enchimento da vala com areia. O **Quadro 10.44** apresenta as características da vala de infiltração.

Quadro 10.44 – Características das valas de infiltração

ETE	Quantidade de valas	Área necessária para as valas (m²)
Biritiba Ussu – Boa Vista	75,00	4464,00

O lodo gerado nas unidades (fossa séptica e filtros anaeróbios) deverão ser encaminhados para uma estação via caminhão. O tempo de descarte das fossas sépticas é estimado em 6 meses. A periodicidade do descarte de lodo dos filtros anaeróbios deverá ser confirmada durante a operação.

A área estimada para a implantação da estação de tratamento de esgotos é de aproximadamente **7.500,00 m²**, já inclusa a área referente às valas de infiltrações.

Na **ilustração 10.8**, é possível verificar a região prevista para implantação da ETE, muito embora, nesta fase de projeto ainda não existam elementos suficientes para que seja definida ou delimitada a área de implantação, a qual deverá ser reavaliada e consolidada na fase de projeto básico ou executivo.

10.2.3. Distrito de Quatinga

O distrito de Quatinga está dividido em dois núcleos, sendo um a área central e o outro o núcleo Barroso. Devido a distância entre os núcleos e a geografia do local optou-se por propor sistemas de esgotamento sanitário independentes para cada núcleo.

10.2.3.1. Núcleo Quatinga

Para a implantação do sistema de esgotamento sanitário do núcleo central, também denominado Quatinga, será necessária a implantação de redes coletoras de esgotos em todas as áreas já atendidas pelo sistema de abastecimento de água, operado pelo SEMAE, em complementação as redes coletoras existentes.

Além da implantação de redes coletoras de esgotos, deverão ser implantados coletores tronco nos fundos de vale, além de duas estações elevatórias de esgotos e duas linhas de recalque, conforme os **Quadros 10.45 e 10.46** e na **Ilustração 10.9**. Na **Ilustração 10.17**, é possível verificar as áreas de influência dos coletores e estações elevatórias.

Quadro 10.45 – Redes Coletoras, Coletores-tronco e Linhas de Recalque Propostas para o Distrito de Quatinga – Núcleo Quatinga

Obra Linear	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Rede Coletora	150	2.745,00
Coletor-tronco	200	197,50
Linha de recalque	100	857,00

Quadro 10.46 – Estações Elevatórias de Esgotos Propostas para o Distrito de Quatinga – Núcleo Quatinga

Estação Elevatória de Esgotos	2025		2040	
	Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H (m)
EEE QT 1	1,47	7,38	1,67	7,15
EEE QT 2	4,18	17,76	4,76	17,98

A concepção adotada para o sistema de tratamento segue a mesma adotada para os demais núcleos citados anteriormente, ou seja, a associação de fossas sépticas e filtros anaeróbios, sendo os efluentes tratados dispostos em valas de infiltração.

Este sistema proposto para a ETE, justifica-se pois as características desse núcleo é semelhante aos demais, sendo o esgoto predominantemente doméstico e a população relativamente pequena.

Quanto ao efluente tratado, o mesmo também deverá ser disposto em valas de infiltração pois o seu lançamento em corpos d'água é restrito devido à classificação dos rios e córregos, além da proximidade com a represa do rio Jundiáí.

Descrição do Sistema de Tratamento

Conforme apresentado no item anterior o processo de tratamento será composto pelos sistemas de fossas sépticas e filtros anaeróbios com lançamento em vala de infiltração, ou seja, o mesmo processo já descrito neste relatório e adotado em outros núcleos, conforme o fluxograma da estação de tratamento apresentado na **Figura 10.1**.

A seguir, iremos apenas apresentar as principais características da ETE Quatinga, pois a concepção adotada já foi descrita anteriormente.

As vazões de projeto consideradas para o seu pré-dimensionamento são apresentados nos **Quadros 10.47 à 10.50**.

Quadro 10.47 – Quadro das vazões médias afluentes a ETE

ETE	Vazão (L/s)	
	2025	2040
Quatinga ⁽¹⁾	2,54	2,89

Nota 1: Demanda média com vazão de infiltração

Quadro 10.48 - Características da caixa de areia

ETE	Largura (m)	Altura (m)	Comprimento (m)	Volume de areia retida (para 2040) (m ³ /dia)
Quatinga	0,30	0,35	1,15	0,01

Quadro 10.49 – Características da fossa séptica

ETE	Largura (m)	Altura (m)	Comprimento (m)
Quatinga	5,00	2,80	10,00

Quadro 10.50 – Características dos filtros anaeróbios

ETE	Diâmetro (m)	Altura do meio filtrante (m)	Volume de areia (m³)
Quatinga	8,50	1,20	68,09

Para o lançamento final dos efluentes, foi selecionada a opção de vala de infiltração. Está sendo adotada uma vala com profundidade de 1,30 m com 1,00 m de largura e comprimento máximo de 30,00 m. Deverá ser feito o enchimento da vala com areia. O **Quadro 10.51** apresenta as características da vala de infiltração.

Quadro 10.51 – Características das valas de infiltração

ETE	Quantidade de valas	Área necessária para as valas (m²)
Quatinga	44,00	2601,00

O lodo gerado nas unidades (fossa séptica e filtros anaeróbios) deverão ser encaminhados para uma estação via caminhão. O tempo de descarte das fossas sépticas é estimado em 6 meses. A periodicidade do descarte de lodo dos filtros anaeróbios deverá ser confirmada durante a operação.

A área estimada para a implantação da estação de tratamento de esgotos é de aproximadamente **4.500,00 m²**, já inclusa a área referente às valas de infiltrações.

Na **ilustração 10.9**, é possível verificar a região prevista para implantação da ETE, muito embora, nesta fase de projeto ainda não existam elementos suficientes para que seja delimitada a área de implantação, a qual deverá ser reavaliada e consolidada na fase de projeto básico ou executivo.

10.2.3.2. Núcleo Barroso

Com relação ao núcleo Barroso, também deverão ser implantadas redes coletoras de esgotos em todas as áreas já atendidas pelo bastecimento de água, operado pelo SEMAE, sendo que nesse núcleo não existe rede coletora já implantada.

Além da implantação de redes coletoras de esgotos, deverão ser implantados coletores tronco nos fundos de vale, além de uma estação elevatória de esgotos e uma linhas de recalque, conforme os **Quadros 10.52** e **10.53** e na **Ilustração 10.9**.

Quadro 10.52 – Redes Coletoras, Coletores-tronco e Linhas de Recalque Propostas para o Distrito de Quatinga – Núcleo Barroso

Obra Linear	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Rede Coletora	150	1.500,00
Coletor-tronco	200	578,50
Linha de recalque	100	199,60

Quadro 10.53 – Estações Elevatórias de Esgotos Propostas para o Distrito de Quatinga – Núcleo Barroso

Estação Elevatória de Esgotos	2025		2040	
	Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H (m)
EEE BR 1	2,00	22,00	2,23	22,00

A concepção adotada para o sistema de tratamento segue a mesma adotada para o núcleo Quatinga citado anteriormente, ou seja, a associação de fossas sépticas e filtros anaeróbios, sendo os efluentes tratados dispostos em valas de infiltração.

Este sistema proposto para a ETE, justifica-se pois as características desse núcleo é semelhante aos demais, sendo o esgoto predominantemente doméstico e a população relativamente pequena.

Quanto ao efluente tratado, o mesmo também deverá ser disposto em valas de infiltração pois o seu lançamento em corpos d'água é restrito devido à classificação dos rios e córregos, além da proximidade com a represa do rio Jundiáí.

Descrição do Sistema de Tratamento

A seguir, iremos apenas apresentar apenas as principais características da ETE Barroso, pois a concepção adotada já foi descrita anteriormente, conforme o fluxograma da estação de tratamento apresentado na **Figura 10.1**.

As vazões de projeto, bem como o seu pré-dimensionamento são apresentados nos **Quadros 10.54 à 10.57**.

Quadro 10.54 – Quadro das vazões médias afluentes a ETE

ETE	Vazão (L/s)	
	2025	2040
Barroso ⁽¹⁾	1,09	1,24

Nota 1: Demanda média com vazão de infiltração

Quadro 10.55 - Características da caixa de areia

ETE	Largura (m)	Altura (m)	Comprimento (m)	Volume de areia retida (para 2040) (m ³ /dia)
Barroso	0,25	0,25	0,60	0,0004

Quadro 10.56 – Características da fossa séptica

ETE	Largura (m)	Altura (m)	Comprimento (m)
Barroso	3,30	2,80	6,60

Quadro 10.57 – Características dos filtros anaeróbios

ETE	Diâmetro (m)	Altura do meio filtrante (m)	Volume de areia (m ³)
Quatinga	5,60	1,20	29,56

Para o lançamento final dos efluentes, foi selecionada a opção de vala de infiltração. Está sendo adotada uma vala com profundidade de 1,30 m com 1,00 m de largura e comprimento máximo de 30,00 m. Deverá ser feito o enchimento da vala com areia. O **Quadro 10.58** apresenta as características da vala de infiltração.

Quadro 10.58 – Características das valas de infiltração

ETE	Quantidade de valas	Área necessária para as valas (m ²)
Quatinga	19,00	1116,00

O lodo gerado nas unidades (fossa séptica e filtros anaeróbios) deverão ser encaminhados para uma estação via caminhão. O tempo de descarte das fossas sépticas é estimado em 6 meses. A periodicidade do descarte de lodo dos filtros anaeróbios deverá ser confirmada durante a operação.

A área estimada para a implantação da estação de tratamento de esgotos é de aproximadamente **2.000 m²**, já inclusa a área referente às valas de infiltrações.

Na **ilustração 10.9**, é possível verificar a região prevista para implantação da ETE, muito embora, nesta fase de projeto ainda não existam elementos suficientes para

que seja delimitada a área de implantação, a qual deverá ser reavaliada e consolidada na fase de projeto básico ou executivo.

10.2.4. Distrito de Jundiapéba (Núcleos Isolados)

O distrito de Jundiapéba está dividido em quatro núcleos, sendo que um dos núcleos está localizado na área urbana central do município de Mogi das Cruzes, fazendo parte do sistema de esgotamento Oeste.

Os demais núcleos são isolados e denominados Parque das Varinhas, Nove de Julho e São Martinho, os quais são totalmente desprovidos do sistema de esgotos sanitários.

Para os três núcleos isolados, foram elaboradas duas alternativas para o sistema de esgotos, ou seja, a Alternativa 1 com a proposta de um sistema isolado único e a Alternativa 2, a qual prevê a integração destes três núcleos ao sistema Oeste.

10.2.4.1. Alternativa 1

Devido à proximidade entre os núcleos e a topografia local, o sistema de esgotamento sanitário desses núcleos deverá ser integrado, contando apenas com uma estação de tratamento de esgotos proposta, conforme mostra a **Ilustração 10.10**. Na **Ilustração 10.18**, é possível verificar as áreas de influência dos coletores e estações elevatórias.

Para a implantação do sistema de esgotamento sanitário dos núcleos isolados do distrito de Jundiapéba será necessária a implantação de redes coletoras de esgotos em todas as áreas já atendidas pelo sistema de abastecimento de água, operado pelo SEMAE, já que todos os núcleos são desprovidos de redes coletoras de esgotos.

Além da implantação de redes coletoras de esgotos, deverão ser implantados coletores tronco nos fundos de vale, além de quatro estações elevatórias de esgotos e quatro linhas de recalque, conforme os **Quadros 10.59 e 10.60**.

Quadro 10.59 – Redes Coletoras, Coletores-tronco e Linhas de Recalque Propostas para o Distrito de Jundiapéba – Núcleos Parque Varinhas, São Martinho e Nove de Julho

Núcleo	Obra Linear	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Parque Varinhas	Rede Coletora	150	10.819,00
	Coletor-tronco	200	931,00
	Linha de recalque	100	1.042,00
		150	1.207,00
São Martinho	Rede Coletora	150	4.177,00
	Coletor-tronco	200	1.283,10
	Linha de recalque	100	1.520,00
Nove de Julho	Rede Coletora	150	6.322,00
	Coletor-tronco	200	1.030,00
	Linha de recalque	100	576,00

Quadro 10.60 – Estações Elevatórias de Esgotos Propostas para o Distrito de Jundiapéba – Núcleos Parque Varinhas, São Martinho e Nove de Julho

Núcleo	Estação Elevatória de Esgotos	2025		2040	
		Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H (m)
Parque Varinhas	EEE PV 1	3,02	33,20	3,44	33,81
	EEE PV 2	16,81	27,71	18,99	30,03
São Martinho	EEE SM	2,49	24,10	2,83	24,10
Nove de Julho	EEE NJ	3,73	52,75	4,16	53,84

Todo o sistema de redes coletoras, coletores-tronco e linhas de recalque, convergem para um único ponto, localizado entre o Parque das Varinhas e Nove de Julho, local onde foi proposta a implantação de uma estação de tratamento de esgotos.

O sistema de tratamento concebido abrangerá uma quantidade de pessoas relativamente pequena, ou seja, a escolha do sistema de tratamento, além dos

aspectos técnicos, considerou os custos de implantação e principalmente de operação.

Devido às características locais, e as restrições em relação ao lançamento de efluentes, a concepção do sistema de tratamento segue a mesma adotada para outros núcleos isolados descritos anteriormente, ou seja, a associação de fossas sépticas e filtros anaeróbios, sendo os efluentes tratados dispostos em valas de infiltração.

Descrição do Sistema de Tratamento

Conforme apresentado no item anterior o processo de tratamento será composto pelos sistemas de fossas sépticas e filtros anaeróbios com lançamento em vala de infiltração.

A seguir, iremos apenas apresentar as principais características da ETE Varinhas / Nove de Julho / São Martinho, uma vez que a concepção adotada já foi descrita anteriormente, conforme o fluxograma da estação de tratamento apresentado na **Figura 10.1**.

As vazões de projeto, bem como o seu pré-dimensionamento são apresentados nos **Quadros 10.61 à 10.64**.

Quadro 10.61 – Quadro das vazões médias afluentes a ETE

ETE	Vazão (L/s)	
	2025	2040
Varinhas/Nove de Julho/São Martinho ⁽¹⁾	10,94	12,45

Nota 1: Demanda média com vazão de infiltração

Quadro 10.62 - Características da caixa de areia

ETE	Largura (m)	Altura (m)	Comprimento (m)	Volume de areia retida (para 2040) (m ³ /dia)
Varinhas/Nove de Julho/ São Martinho	0,70	0,30	2,10	0,04

Quadro 10.63 – Características da fossa séptica

ETE	Largura (m)	Altura (m)	Comprimento (m)
Varinhas/Nove de Julho/ São Martinho	10,30	2,80	20,60

Quadro 10.64 – Características da filtros anaeróbios

ETE	Diâmetro (m)	Altura do meio filtrante (m)	Volume de areia (m ³)
Varinhas/Nove de Julho/ São Martinho	17,50	1,20	288,63

Para o lançamento final dos efluentes, foi selecionada a opção de vala de infiltração. Está sendo adotada uma vala com profundidade de 1,30 m com 1,00 m de largura e comprimento máximo de 30,00 m. Deverá ser feito o enchimento da vala com areia. O **Quadro 10.65** apresenta as características da vala de infiltração.

Quadro 10.65 – Características das valas de infiltração

ETE	Quantidade de valas	Área necessária para as valas (m ²)
Varinhas/Nove de Julho/ São Martinho	187,00	11.205,00

O lodo gerado nas unidades (fossa séptica e filtros anaeróbios) deverão ser encaminhados para uma estação via caminhão. O tempo de descarte das fossas sépticas é estimado em 6 meses. A periodicidade do descarte de lodo dos filtros anaeróbios deverá ser confirmada durante a operação.

A área estimada para a implantação da estação de tratamento de esgotos é de aproximadamente **19.000,00 m²**, já inclusa a área referente às valas de infiltrações.

Na **ilustração 10.10**, é possível verificar a região prevista para implantação da ETE, muito embora, nesta fase de projeto ainda não existam elementos suficientes para que seja delimitada a área de implantação, a qual deverá ser reavaliada e consolidada na fase de projeto básico ou executivo.

10.2.4.2. Alternativa 2

Na alternativa 2 foram respeitadas as mesmas premissas da alternativa 1 quanto à proximidade entre os núcleos e a topografia local, a integração dos três núcleos em um só sistema de esgotamento sanitário, bem como a implantação de redes coletoras de esgotos em todas as áreas já atendidas pelo sistema de abastecimento de água, operado pelo SEMAE, já que todos os núcleos são desprovidos de redes coletoras de esgotos.

A diferença essencial entre as alternativas dá-se em função do tratamento dos esgotos coletados. Enquanto a alternativa 1 propõe uma estação de tratamento de esgotos exclusiva para o atendimento desses núcleos, a alternativa 2 propõe o transporte desses esgotos coletados até o sistema oeste, responsável pelo sistema de esgotamento sanitário de parte da área urbana central, conforme apresentado anteriormente.

A proposta de interligação do sistema de esgotamento sanitários dos núcleos Parque Varinhas, Nove de Julho e São Martinho ao sistema oeste ocorre na estação elevatória de esgotos Tanzânia, já existente no bairro Jardim Santos Dumont, conforme mostra a **Ilustração 10.11**.

A partir da estação elevatória Tanzânia, a qual deverá ser readequada, os esgotos coletados nesses núcleos serão transportados para a estação de tratamento de esgotos Suzano, de propriedade e operação da SABESP.

Para tanto, deverão ser implantados coletores tronco nos fundos de vale, além de quatro estações elevatórias de esgotos e quatro linhas de recalque, conforme os **Quadros 10.66 e 10.67**.

Quadro 10.66 – Redes Coletoras, Coletores-tronco e Linhas de Recalque Propostas para o Distrito de Jundiapéba – Núcleos Parque Varinhas, São Martinho e Nove de Julho

Núcleo	Obra Linear	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Parque Varinhas	Rede Coletora	150	10.819,00
	Coletor-tronco	200	1.727,00
Parque Varinhas	Linha de recalque	100	580,00
		150	1.080,00
São Martinho	Rede Coletora	150	4.177,00
	Coletor-tronco	200	1.283,10
	Linha de recalque	100	1.520,00
Nove de Julho	Rede Coletora	150	6.322,00
	Coletor-tronco	200	1.030,00
	Linha de recalque	100	576,00
Jundiapéba	Coletor-tronco	200	3.432,00

Quadro 10.67 – Estações Elevatórias de Esgotos Propostas para o Distrito de Jundiapéba – Núcleos Parque Varinhas, São Martinho e Nove de Julho

Núcleo	Estação Elevatória de Esgotos	2025		2040	
		Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H (m)
Parque Varinhas	EEE PV 1	19,86	58,81	22,23	61,58
	EEE PV 2	13,60	26,87	15,35	27,63
São Martinho	EEE SM	2,49	24,10	2,83	24,10
Nove de Julho	EEE NJ	3,73	52,75	4,16	53,84

Para possibilitar a integração desses sistemas de esgotamento sanitário será necessária a ampliação da estação elevatória de esgotos Tanzânia, pois os pontos operacionais atuais dessa elevatória não suportam a demanda que a mesma irá receber dos três núcleos.

O **Quadro 10.68** apresenta os pontos operacionais atuais e os pontos operacionais necessários para a estação elevatória Tanzânia.

Quadro 10.68 – Estação Elevatória de Esgotos Tanzânia

EEE	Atual		2015 ⁽¹⁾		2025 ⁽¹⁾	
	Q (l/s)	Q (l/s)	Q (l/s)	Q (l/s)	Q (l/s)	H (m)
Tanzânia	15,00	7,4	47,66	10,12	55,26	12,04

Nota 1: as demandas de 2015 e 2025 contemplam tanto a projeção populacional na área já atendida pela EEE Tanzânia quanto o incremento gerado pela integração dos núcleos Parque Varinhas, São Martinho e Nove de Julho.

10.2.5. Distrito de Sabaúna

Para a implantação completa do sistema de esgotamento sanitário de sabaúna será necessária a implantação de redes coletoras de esgotos em todas as áreas já atendidas pelo sistema de abastecimento de água, operado pelo SEMAE, bem como no bairro Vila Mathias.

Para este distrito, também foi proposta apenas uma alternativa, visto que, as características físicas e topográficas da região restringem as possibilidades de diferentes alternativas.

Além da implantação de redes coletoras de esgotos, deverão ser implantados coletores tronco nos fundos de vale, além de duas estações elevatórias de esgotos e duas linhas de recalque, conforme os **Quadros 10.69** e **10.70** e na **Ilustração 10.12**. Na **Ilustração 10.19**, é possível verificar as áreas de influência dos coletores e estações elevatórias.

Quadro 10.69 – Redes Coletoras, Coletores-tronco e Linhas de Recalque Propostas para o Distrito de Sabaúna

Obra Linear	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Rede Coletora	150	3.355,00
Coletor-tronco	200	1.467,00
Linha de recalque	100	303,00
	150	330,00

Quadro 10.70 – Estações Elevatórias de Esgotos Propostas para o Distrito de Sabaúna

Estação Elevatória de Esgotos	2025		2040	
	Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H (m)
EEE SB 1	10,68	37,08	11,81	37,31
EEE SB 2	2,31	23,41	2,57	23,50

O sistema de tratamento concebido abrangerá uma quantidade de pessoas relativamente pequena, ou seja, a escolha do sistema de tratamento, além dos aspectos técnicos, considerou os custos de implantação e principalmente de operação.

Devido às características locais, a concepção do sistema de tratamento segue a mesma adotada para outros núcleos isolados descritos anteriormente, ou seja, a associação de fossas sépticas e filtros anaeróbios, sendo os efluentes tratados dispostos em valas de infiltração.

Descrição do Sistema de Tratamento

Conforme apresentado no item anterior o processo de tratamento será composto pelos sistemas de fossas sépticas e filtros anaeróbios com lançamento em vala de infiltração. A seguir, iremos apenas apresentar as principais características da ETE Sabaúna, uma vez que a concepção adotada já foi descrita anteriormente, conforme o fluxograma da estação de tratamento apresentado na **Figura 10.1**.

As vazões de projeto, bem como o seu pré-dimensionamento são apresentados nos **Quadros 10.71 à 10.74**.

Quadro 10.71 – Quadro das vazões médias afluentes a ETE

ETE	Vazão (L/s)	
	2025	2040
Sabaúna ⁽¹⁾	6,18	6,88

Nota 1: Demanda média com vazão de infiltração

Quadro 10.72 - Características da caixa de areia

ETE	Largura (m)	Altura (m)	Comprimento (m)	Volume de areia retida (para 2040) (m ³ /dia)
Sabaúna	0,60	0,30	1,38	0,02

Quadro 10.73 – Características da fossa séptica

ETE	Largura (m)	Altura (m)	Comprimento (m)
Sabaúna	7,70	2,80	15,40

Quadro 10.74 – Características da filtros anaeróbios

ETE	Diâmetro (m)	Altura do meio filtrante (m)	Volume de areia (m ³)
Sabaúna	13,00	1,20	132,73

Para o lançamento final dos efluentes, foi selecionada a opção de vala de infiltração. Está sendo adotada uma vala com profundidade de 1,30 m com 1,00 m de largura e comprimento máximo de 30,00 m. Deverá ser feito o enchimento da vala com areia. O **Quadro 10.75** apresenta as características da vala de infiltração.

Quadro 10.75 – Características das valas de infiltração

ETE	Quantidade de valas	Área necessária para as valas (m ²)
Sabaúna	155,00	9.288,00

O lodo gerado nas unidades (fossa séptica e filtros anaeróbios) deverão ser encaminhados para uma estação via caminhão. O tempo de descarte das fossas sépticas é estimado em 6 meses. A periodicidade do descarte de lodo dos filtros anaeróbios deverá ser confirmada durante a operação.

A área estimada para a implantação da estação de tratamento de esgotos é de aproximadamente **15.000,00 m²**, já inclusa a área referente às valas de infiltrações.

Na **ilustração 10.12** é possível verificar a região prevista para implantação da ETE, muito embora, nesta fase de projeto ainda não existam elementos suficientes para

que seja delimitada a área de implantação, a qual deverá ser reavaliada e consolidada na fase de projeto básico ou executivo.

10.3. Áreas não atendidas

Conforme citado anteriormente, as áreas rurais estão fora da área de estudo, ou seja, não foram contempladas nos estudos do Plano Diretor de Água, bem como no Plano Diretor de Esgotos. 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 Itaquaquetuba e Guararema, respectivamente.

Os bairros de divisa, localizados junto à divisa com o município de Itaquaquetuba, possuem sistema de abastecimento de água em regime de concessão, onde a empresa concessionária é a SABESP. Nessa área, existem algumas tratativas junto à SABESP visando a futura implantação do sistema de esgotamento sanitário, de modo a ser integrado ao sistema da região metropolitana operado pela SABESP.

11. Estimativa de Investimentos

11. Estimativa de Investimentos

A seguir, serão apresentados os investimentos previstos para as intervenções propostas no estudo de concepção.

11.1. Critérios Adotados

Para a estimativa de investimentos das intervenções propostas no estudo de concepção, foram tomadas algumas premissas descritas abaixo:

- Banco de preços SABESP Fev/09;
- Grau médio de complexidade das obras;
- Todas as vias com pavimentação asfáltica;

a) Redes coletoras DN150mm:

- Tubulação em PVC;
- Profundidade 2,00m;
- Vala a Céu Aberto;
- Escoramento Descontínuo.

b) Coletores-Tronco DN200mm:

- Tubulação em PVC;
- Profundidade 2,70m;
- Vala a Céu Aberto;
- Escoramento Contínuo.

c) Coletores-Tronco DN300mm:

- Tubulação em PVC;
- Profundidade 4,00m;
- Vala a Céu Aberto;
- Escoramento Especial.

d) Coletores-Tronco DN400mm:

- Tubulação em Concreto CA3;

- Profundidade 5,00m;
- Vala a Céu Aberto;
- Escoramento Metalico-Madeira.

e) Coletores-Tronco DN500mm:

- Tubulação em Concreto CA3;
- Profundidade 5,00m;
- Vala a Céu Aberto;
- Escoramento Metalico-Madeira.

f) Coletores-Tronco DN600mm:

- Tubulação em Concreto CA3;
- Profundidade 6,00m;
- Vala a Céu Aberto;
- Escoramento Metalico-Madeira.

g) Linha de Recalque DN100mm:

- Tubulação em F°F°;
- Profundidade 1,50m;
- Vala a Céu Aberto;
- Escoramento Pontaleteamento.

h) Linha de Recalque DN150mm:

- Tubulação em F°F°;
- Profundidade 2,00m;
- Vala a Céu Aberto;
- Escoramento Descontínuo.

i) Linha de Recalque DN200mm:

- Tubulação em F°F°;
- Profundidade 2,00m;

- Vala a Céu Aberto;
- Escoramento Descontínuo.

j) Linha de Recalque DN250mm:

- Tubulação em F°F°;
- Profundidade 2,00m;
- Vala a Céu Aberto;
- Escoramento Descontínuo.

k) Linha de Recalque DN300mm:

- Tubulação em F°F°;
- Profundidade 2,50m;
- Vala a Céu Aberto;
- Escoramento Contínuo.

l) Linha de Recalque DN400mm:

- Tubulação em F°F°;
- Profundidade 2,50m;
- Vala a Céu Aberto;
- Escoramento Contínuo.

m) Linha de Recalque DN500mm:

- Tubulação em F°F°;
- Profundidade 3,00m;
- Vala a Céu Aberto;
- Escoramento Especial.

n) Linha de Recalque DN800mm:

- Tubulação em F°F°;
- Profundidade 3,00m;
- Vala a Céu Aberto;

- Escoramento Especial.

o) Método Não Destrutivo:

- Foram adotados preços globais obtidos em projetos similares já realizados.

p) Estações Elevatórias de Esgoto:

- Foram adotados preços globais obtidos em projetos similares já realizados.

q) Estações de Tratamento de Esgoto:

- Foram adotados preços globais obtidos em projetos similares já realizados.

Foram computados apenas os custos para a implantação de unidades localizadas ou lineares, sendo todos os custos estimados a valor presente. Também não foram contemplados custos para aquisição de áreas ou desapropriações, os quais devem ser mensurados na fase de detalhamento em projeto básico e executivo, fase em que tais áreas já estarão definidas.

Quanto aos custos com manutenção ou readequação de unidades existentes, os mesmos também não foram mensurados, pois trata-se de um processo constante de operação, conservação e manutenção.

11.2. Intervenções Propostas

11.2.1. Sistema Leste

Nos **Quadros 11.1 a 11.6**, são apresentadas as estimativas de investimentos para a implantação da Alternativa 1 para sistema Leste.

Quadro 11.1 – Sistema Leste - Alternativa 1 - Estimativa de custos para implantação de Redes Coletoras

Obra	Bairros	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Redes Coletoras	Vila São Paulo (Botujuru)	150	41.380,00	258,93	10.714.523,40
	Vila Nova Aparecida	150	7.385,00	258,93	1.912.198,05
	Bairro Jefferson da Silva	150	1.490,00	258,93	385.805,70
	Jardim Aracy	150	1.750,00	258,93	453.127,50
	Jd. Náutico	150	938,00	258,93	242.876,34
	Vila Nova União	150	2.890,00	258,93	748.307,70
Total			55.833,00		14.456.838,69

Quadro 11.2 – Sistema Leste - Alternativa 1 - Estimativa de custos para implantação de Ligações Domiciliares

Obra	Bairros	Diâmetro (mm)	Unidades	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Ligações Domiciliares	Vila São Paulo (Botujuru)	100	2.759	624,16	1.722.057,44
	Vila Nova Aparecida	100	739	624,16	461.254,24
	Bairro Jefferson da Silva	100	149	624,16	92.999,84
	Jardim Aracy	100	175	624,16	109.228,00
	Bairro Jd. Náutico	100	94	624,16	58.671,04
	Vila Nova União	100	289	624,16	180.382,24
Total			4.205		2.624.592,80

Quadro 11.3 – Sistema Leste - Alternativa 1 - Estimativa de custos para implantação de Coletores-Tronco

Obra	Bairros	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
TL-34	CT Botujuru 1	200	400,00	400,44	160.176,00
	CT Botujuru 2	300	1.165,00	725,68	845.417,20
	CT Vila Suissa 2	300	2.100,00	725,68	1.523.928,00
TL-36	CT Vila Suissa 1	200	900,00	400,44	360.396,00
	CT Guaracema 1 - MD	600	1.100,00	10000,00	11.000.000,00
	CT Guaracema 2 - MD	200	2.320,00	400,44	929.020,80
	CT Guaracema 1 - ME -MD Travessia	600	90,00	10000,00	900.000,00
	CT Guaracema 2 - ME	300	800,00	725,68	580.544,00
	CT Jd. São Pedro 1 - MD	300	1.600,00	725,68	1.161.088,00

Obra	Bairros	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
	CT Jd. São Pedro 1 - ME	400	1.300,00	1579,75	2.053.675,00
	CT Jd. São Pedro 2 - ME	300	1.370,00	725,68	994.181,60
	CT Vila Nova Aparecida	200	800,00	400,44	320.352,00
TL-38	CT Núcleo Industrial	300	1.040,00	725,68	754.707,20
	CT CDHU	200	400,00	400,44	160.176,00
TL-45	CP 9 - Trecho 1	200	366,55	400,44	146.781,28
	CP 9 - Trecho 2	200	143,03	400,44	57.274,93
	CP 9 - Trecho 3	300	1.013,92	725,68	735.781,47
	CP 9 - Trecho 4	200	574,59	400,44	230.088,82
	CP 9 - Trecho 5	300	992,06	725,68	719.918,10
	CP 9 - Trecho 6	200	822,07	400,44	329.189,71
	CP 9 - Trecho 7	200	252,76	400,44	101.215,21
	CP 9 - Trecho 8	400	798,48	1579,75	1.261.398,78
	CP 9 - Trecho 9	200	270,05	400,44	108.138,82
TL-45	CP 9 - Trecho 10	500	940,53	1659,05	1.560.386,30
TL-30	CT Jd. Aracy	200	680,00	400,44	272.299,20
TL-32	CT Jardim Nautico	300	580,00	725,68	420.894,40
	CT Manoel Carlos	300	570,00	725,68	413.637,60
Total			23.389,04		28.100.666,42

Quadro 11.4 – Sistema Leste - Alternativa 1 - Estimativa de custos para implantação de Linhas de Recalque

Sub-Bacia	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
TL-30	LR Jd. Aracy	150	1.950,00	303,90	592.605,00
TL-32	LR Jd. Nautico	150	1.250,00	303,90	379.875,00
TL-34	LR Botujuru 1	150	1.200,00	303,90	364.680,00
	LR Botujuru 2	150	1.520,00	303,90	461.928,00
	LR Botujuru 3	250	1.310,00	524,69	687.343,90
	LR Botujuru 4	100	760,00	256,47	194.917,20
TL-36	LR Jefferson da Silva	150	1.750,00	303,90	531.825,00
	LR EEE 03	500	1.240,00	1154,41	1.431.468,40
TL-38	LR Núcleo Industrial	200	1.400,00	444,50	622.300,00
TL-47	LR Vila Nova União	150	750,00	303,90	227.925,00
	LR Real Park	150	970,00	303,90	294.783,00
Total			14.100,00		5.789.650,50

Quadro 11.5 – Sistema Leste - Alternativa 1 - Estimativa de custos para implantação de Estações Elevatórias de Esgoto

Sub-Bacia	Denominação	2025		2040		Investimento R\$
		Q (l/s)	H(m)	Q (l/s)	H(m)	
TL-30	EEE Jd. Aracy	7,93	18,00	9,09	18,00	530.000,00
TL-30	EEE Jd. Nautico	13,17	17,00	17,00	17,00	610.000,00
TL-32	EEE Botujuru 1	8,36	20,00	9,66	20,00	530.000,00
TL-34	EEE Botujuru 2	11,85	23,00	13,68	23,00	590.000,00
	EEE Botujuru 3	35,62	38,00	41,03	38,00	920.000,00
	EEE Botujuru 4	2,09	78,00	2,41	78,00	450.000,00
	EEE Jefferson da Silva	7,91	10,00	9,01	10,00	510.000,00
TL-36	EEE 03	172,42	22,00	199,93	23,00	3.120.000,00
	EEE Núcleo Industrial	18,63	15,00	22,18	15,00	620.000,00
TL-38	EEE Vl. Nova União	8,24	38,00	8,79	38,00	550.000,00
TL-47	EEE Real Park	27,45	61,00	31,19	61,00	750.000,00
Total						9.180.000,00

Quadro 11.6 – Sistema Leste - Alternativa 1 - Estimativa de custos para Ampliação da ETE Leste

Denominação	2025	2040	Investimento R\$
	Q (l/s)	Q (l/s)	
ETE Leste - Ampliação	298,00	345,00	40.500.000,00

No **Quadro 11.7**, é apresentado o resumo de investimentos previstos para a implantação da Alternativa 1.

Quadro 11.7 – Sistema Leste - Alternativa 1 – Resumo de investimentos

Obra	Investimento R\$
Redes Coletoras	14.456.838,69
Ligações Domiciliares	2.624.592,80
Coletores-Tronco	28.100.666,42
Linhas de Recalque	5.789.650,50
EEEs	9.180.000,00
Ampliação ETE Leste	40.500.000,00
Total	100.651.748,41

11.2.2. Sistema Oeste

Alternativa 1

Nos Quadros 11.8 a 11.12, são apresentadas as estimativas de investimentos para a implantação da Alternativa 1 para sistema Oeste.

Quadro 11.8 – Sistema Oeste - Alternativa 1 - Estimativa de custos para implantação de Redes Coletoras

Obra	Bairros	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Redes Coletoras	Vila Jundiapéba	150	26.145,00	258,93	6.769.724,85
	Imediações da Av. Pref. Francisco Ribeiro Nogueira	150	6.819,50	258,93	1.765.773,14
	V. Melchizedec/Lot. Alvorada	150	1.910,00	258,93	494.556,30
	Vila Rei	150	2.637,00	258,93	682.798,41
	Morumbi	150	3.180,50	258,93	823.526,87
Total			40.692,00		10.536.379,56

Quadro 11.9 – Sistema Oeste - Alternativa 1 - Estimativa de custos para implantação de Ligações Domiciliares

Obra	Bairros	Diâmetro (mm)	Unidades	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Ligações Domiciliares	Vila Jundiapéba	100	2.615	624,16	1.632.178,40
	Vila São Paulo (Botujuru)	100	682	624,16	425.677,12
	V. Melchizedec/Lot. Alvorada	100	191	624,16	119.214,56
	Vila Rei	100	264	624,16	164.778,24
	Morumbi	100	318	624,16	198.482,88
Total			4.070,00		2.540.331,20

Quadro 11.10 – Sistema Oeste - Alternativa 1 - Estimativa de custos para implantação de Coletores-Tronco

Sub-Bacia	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
TL-35	CT Jundiapéba 1	300	790,00	725,68	573.287,20
TL-37	CT Indonésia	300	1.500,00	725,68	1.088.520,00
	CT Jundiáí 1	500	1.354,00	1.659,05	2.246.353,70
	CT Jundiáí 1 MND	500	950,00	10.000,00	9.500.000,00
	CT Jundiáí 2	400	1.303,00	1.579,75	2.058.414,25
	CT Oporó 1	300	2.352,00	725,68	1.706.799,36

Sub-Bacia	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
	CT Oporó 2	200	413,00	400,44	165.381,72
	CT Oporó 3	300	670,00	725,68	486.205,60
	CT Oporó 4	300	1.140,00	725,68	827.275,20
	CT Oporó 5	300	2.987,00	725,68	2.167.606,16
TL-39	CT Canudos 5 - MD	200	1.590,00	400,44	636.699,60
	CT Canudos 3 - ME	300	950,00	725,68	689.396,00
	CT Canudos 4 - ME	300	675,00	725,68	489.834,00
	CT Canudos 5 - ME	200	1.768,00	400,44	707.977,92
	CT Canudos C - ME	200	377,00	400,44	150.965,88
TL-41	CT Gregório 4 - MD	200	471,00	400,44	188.607,24
	CT Gregório 2 - ME	300	1.283,00	725,68	931.047,44
TL-43	CT Negro 1 - MD	200	1.731,00	400,44	693.161,64
	CT Negro 1 - ME	300	1.806,00	725,68	1.310.578,08
	CT Morumbi	200	367,00	400,44	146.961,48
	CT Ipiranga 1 - MD	400	1.360,00	1.579,75	2.148.460,00
	CT Ipiranga 1 - ME	400	1.032,00	1.579,75	1.630.302,00
	CT Ipiranga 2 - MD	300	2.482,00	725,68	1.801.137,76
	CT Ipiranga 2 - ME	300	2.310,00	725,68	1.676.320,80
	CT Ipiranga 3 - MD	200	1.529,00	400,44	612.272,76
JD-00	CT Jundiaí 3	300	1.415,00	725,68	1.026.837,20
	CT Jundiaí 3 - MND	300	600,00	10000	6.000.000,00
	CT Santo Angelo	200	824,00	400,44	329.962,56
Total			37.613,00		42.624.662,51

Quadro 11.11 – Sistema Oeste - Alternativa 1 - Estimativa de custos para implantação de Linhas de Recalque

Sub-Bacia	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
TL-37	LR Oporó	300	1.816,00	690,17	1.253.348,72
	LR Jundiaí	400	125,00	853,97	106.746,25
TL-43	LR Morumbi	150	256,00	303,90	77.798,40
JD-00	LR Santo Angelo	100	816,00	256,47	209.279,52
Total			3.013,00		1.647.172,89

Quadro 11.12 – Sistema Oeste - Alternativa 1 - Estimativa de custos para implantação de Estações Elevatórias de Esgoto

Sub-Bacia	Denominação	2025		2040		Investimento R\$
		Q (l/s)	H(m)	Q (l/s)	H(m)	
TL-37	EEE Jundiáí 1	131,90	10,77	156,12	11,01	2.800.000,00
	EEE Jundiáí 2	108,06	18,42	128,27	20,96	2.300.000,00
	EEE Oporó	65,87	47,60	79,82	47,18	2.000.000,00
TL-43	EEE Morumbi	15,94	28,87	19,36	29,73	650.000,00
JD-00	EEE Santo Angelo	2,99	31,80	3,38	33,74	450.000,00
Total						8.200.000,00

No **Quadro 11.13**, é apresentado o resumo de investimentos previstos para a implantação da Alternativa 1.

Quadro 11.13 – Sistema Oeste - Alternativa 1 – Resumo de investimentos

Obra	Investimento R\$
Redes Coletoras	10.536.379,56
Ligações Domiciliares	2.540.331,20
Coletores-Tronco	42.624.662,51
Linhas de Recalque	1.647.172,89
EEEs	8.200.000,00
Total	65.548.546,16

Alternativa 2

Nos **Quadros 11.14 a 11.19**, são apresentadas as estimativas de investimentos para a implantação da Alternativa 2 para sistema Oeste.

Quadro 10.14 – Sistema Oeste - Alternativa 2 - Estimativa de custos para implantação de Redes Coletoras

Obra	Bairros	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Redes Coletoras	Vila Jundiapéba	150	26.145,00	258,93	6.769.724,85
	Imediações da Av. Pref. Francisco Ribeiro Nogueira	150	6.819,50	258,93	1.765.773,14
	V. Melchizedec/Lot. Alvorada	150	1.910,00	258,93	494.556,30
	Vila Rei	150	2.637,00	258,93	682.798,41
	Morumbi	150	3.180,50	258,93	823.526,87
Total			40.692,00		10.536.379,56

Quadro 11.15 – Sistema Oeste - Alternativa 2 - Estimativa de custos para implantação de Ligações Domiciliares

Obra	Bairros	Diâmetro (mm)	Unidades	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Ligações Domiciliares	Vila Jundiapéba	100	2.615	624,16	1.632.178,40
	Vila São Paulo (Botujuru)	100	682	624,16	425.677,12
	V. Melchizedec/Lot. Alvorada	100	191	624,16	119.214,56
	Vila Rei	100	264	624,16	164.778,24
	Morumbi	100	318	624,16	198.482,88
Total			4.070,00		2.540.331,20

Quadro 11.16 – Sistema Oeste - Alternativa 2 - Estimativa de custos para implantação de Coletores-Tronco

Sub-Bacia	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
TL-35	CT Jundiapéba 1	300	790,00	725,68	573.287,20
TL-37	CT Indonésia	300	1.500,00	725,68	1.088.520,00
	CT Jundiáí 1	500	1.354,00	1.659,05	2.246.353,70
	CT Jundiáí 1 MND	500	950,00	10.000,00	9.500.000,00
	CT Jundiáí 2	400	1.303,00	1.579,75	2.058.414,25
	CT Oporó 1	300	2.352,00	725,68	1.706.799,36
	CT Oporó 2	200	413,00	400,44	165.381,72
TL-37	CT Oporó 3	300	670,00	725,68	486.205,60
	CT Oporó 4	300	1.140,00	725,68	827.275,20
	CT Oporó 5	300	2.987,00	725,68	2.167.606,16
TL-39	CT Canudos 5 - MD	200	1.590,00	400,44	636.699,60
	CT Canudos 3 - ME	300	950,00	725,68	689.396,00
	CT Canudos 4 - ME	300	675,00	725,68	489.834,00
	CT Canudos 5 - ME	200	1.768,00	400,44	707.977,92
	CT Canudos C - ME	200	377,00	400,44	150.965,88
TL-41	CT Gregório 4 - MD	200	471,00	400,44	188.607,24
	CT Gregório 2 - ME	300	1.283,00	725,68	931.047,44
TL-43	CT Negro 1 - MD	200	1.731,00	400,44	693.161,64
	CT Negro 1 - ME	300	1.806,00	725,68	1.310.578,08
	CT Morumbi	200	367,00	400,44	146.961,48
	CT Ipiranga 1 - MD	400	1.360,00	1.579,75	2.148.460,00
	CT Ipiranga 1 - ME	400	1.032,00	1.579,75	1.630.302,00
	CT Ipiranga 2 - MD	300	2.482,00	725,68	1.801.137,76
	CT Ipiranga 2 - ME	300	2.310,00	725,68	1.676.320,80
	CT Ipiranga 3 - MD	200	1.529,00	400,44	612.272,76
JD-00	CT Jundiáí 3	300	1.415,00	725,68	1.026.837,20
	CT Jundiáí 3 - MND	300	600,00	10000	6.000.000,00

Sub-Bacia	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
	CT Santo Angelo	200	824,00	400,44	329.962,56
Total			37.613,00		42.624.662,51

Quadro 11.17 – Sistema Oeste - Alternativa 2 - Estimativa de custos para implantação de Linhas de Recalque

Sub-Bacia	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
TL-35	LR Final	800	1.153,00	2.179,03	2.512.421,59
TL-37	LR Oporó	300	1.816,00	690,17	1.253.348,72
	LR Jundiaí	400	125,00	853,97	106.746,25
TL-43	LR Morumbi	150	256,00	303,90	77.798,40
JD-00	LR Santo Angelo	100	816,00	256,47	209.279,52
Total			4.166,00		4.159.594,48

Quadro 11.18 – Sistema Oeste - Alternativa 2 - Estimativa de custos para implantação de Estações Elevatórias de Esgoto

Sub-Bacia	Denominação	2025		2040		Investimento R\$
		Q (l/s)	H(m)	Q (l/s)	H(m)	
TL-35	EEE Final	1.040,50	24,60	1.195,55	26,37	5.000.000,00
TL-37	EEE Jundiaí 1	131,90	10,77	156,12	11,01	2.800.000,00
	EEE Jundiaí 2	108,06	18,42	128,27	20,96	2.300.000,00
	EEE Oporó	65,87	47,60	79,82	47,18	2.000.000,00
TL-43	EEE Morumbi	15,94	28,87	19,36	29,73	650.000,00
JD-00	EEE Santo Angelo	2,99	31,80	3,38	33,74	450.000,00
Total						13.200.000,00

Quadro 11.19 – Sistema Oeste - Alternativa 2 - Estimativa de custos para Implantação da ETE Oeste

Denominação	2025	2040	Investimento R\$
	Q (l/s)	Q (l/s)	
ETE Oeste	598,26	689,70	110.000.000,00

No **Quadro 11.20**, é apresentado o resumo de investimentos previstos para a implantação da Alternativa 2.

Quadro 11.20 – Sistema Oeste - Alternativa 2 – Resumo de investimentos

Obra	Investimento R\$
Redes Coletoras	10.536.379,56
Ligações Domiciliares	2.540.331,20
Coletores-Tronco	42.624.662,51
Linhas de Recalque	4.159.594,48
EEEs	13.200.000,00
ETE Oeste	110.000.000,00
Total	183.060.967,75

11.2.3. Distritos Isolados**11.2.3.1. Distrito de Taiapuêba**

Nos Quadros 11.21 a 11.26, são apresentadas as estimativas de investimentos para a implantação do sistema de esgotamento sanitário no núcleo urbano do distrito de Taiapuêba.

Quadro 11.21 – Distrito de Taiapuêba - Estimativa de custos para implantação de Redes Coletoras

Obra	Núcleo Urbano	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Redes Coletoras	Taiapuêba	150	3.240,00	258,93	838.933,20
Total			3.240,00		838.933,20

Quadro 11.22 – Distrito de Taiapuêba - Estimativa de custos para implantação de Ligações Domiciliares

Obra	Núcleo Urbano	Diâmetro (mm)	Unidades	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Ligações Domiciliares	Taiapuêba	100	324	624,16	202.227,84
Total			324		202.227,84

Quadro 11.23 – Distrito de Taiapuêba - Estimativa de custos para implantação de Coletores-Tronco

Núcleo Urbano	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Taiapuêba	CT TA 1	200	112,00	400,44	44.849,28
	CT TA 2	200	355,00	400,44	142.156,20
	CT TA 3	200	302,00	400,44	120.932,88
	CT TA 4	200	206,00	400,44	82.490,64
	CT TA 5	200	570,00	400,44	228.250,80
	CT TA 6	200	266,00	400,44	106.517,04
Total			1811,00		725.196,84

Quadro 11.24 – Distrito de Taiapuêba - Estimativa de custos para implantação de Linhas de Recalque

Núcleo Urbano	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Taiapuêba	LR TA 1	150	345,00	303,90	104.845,50
	LR TA 2	100	901,00	256,47	231.079,47
Total			1.246,00		335.924,97

Quadro 11.25 – Distrito de Taiapuêba - Estimativa de custos para implantação de Estações Elevatórias de Esgoto

Núcleo Urbano	Denominação	2025		2040		Investimento R\$
		Q (l/s)	H(m)	Q (l/s)	H(m)	
Taiapuêba	EEE Taiapuêba 1	20,83	26,09	22,96	26,95	630.000,00
	EEE Taiapuêba 2	5,11	51,20	5,65	52,29	500.000,00
Total						1.130.000,00

Quadro 11.26 – Distrito de Taiapuêba - Estimativa de custos para Implantação da ETE Taiapuêba

Denominação	2025	2040	Investimento R\$
	Q (l/s)	Q (l/s)	
ETE Taiapuêba	12,26	13,57	1.900.000,00

No **Quadro 11.27**, é apresentado o resumo de investimentos previstos para a implantação do sistema de esgotamento sanitário no núcleo urbano do distrito de Taiapuêba.

Quadro 11.27 – Distrito de Taiapuêba – Resumo de investimentos

Obra	Investimento R\$
Redes Coletoras	838.933,20
Ligações Domiciliares	202.227,84
Coletores-Tronco	725.196,84
Linhas de Recalque	335.924,97
EEEs	1.130.000,00
ETE	1.900.000,00
Total	5.132.282,85

11.2.3.2. Distrito de Biritiba Ussú

Nos Quadros 11.28 a 11.33, são apresentadas as estimativas de investimentos para a implantação do sistema de esgotamento sanitário nos núcleos urbanos do distrito de Biritiba-Ussu.

Quadro 11.28 – Distrito de Biritiba-Ussu - Estimativa de custos para implantação de Redes Coletoras

Obra	Núcleos Urbanos	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Redes Coletoras	Biritiba-Ussu	150	4.200,00	258,93	1.087.506,00
	Boa Vista	150	4.300,00	258,93	1.113.399,00
Total			8.500,00		2.200.905,00

Quadro 11.29 – Distrito de Biritiba-Ussu - Estimativa de custos para implantação de Ligações Domiciliares

Obra	Núcleos Urbanos	Diâmetro (mm)	Unidades	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Ligações Domiciliares	Biritiba-Ussu	100	420	624,16	262.147,20
	Boa Vista	100	430	624,16	268.388,80
Total			850		530.536,00

Quadro 11.30 – Distrito de Biritiba-Ussu - Estimativa de custos para implantação de Coletores-Tronco

Núcleos Urbanos	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Biritiba-Ussu e Boa Vista	CT BU 1	200	1.019,00	400,44	408.048,36
	CT BU 2	200	810,50	400,44	324.556,62
	CT BU 3	200	567,50	400,44	227.249,70
	CT BU 4	200	375,00	400,44	150.165,00
	CT BU 5	200	1.802,00	400,44	721.592,88
	CT BU 6	200	1.249,00	400,44	500.149,56
Total			5.823,00		2.331.762,12

Quadro 11.31 – Distrito de Biritiba-Ussu - Estimativa de custos para implantação de Linhas de Recalque

Núcleos Urbanos	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Biritiba-Ussu e Boa Vista	LR BU 1	100	989,00	256,47	253.648,83
Total			989,00		253.648,83

Quadro 11.32 – Distrito de Biritiba-Ussu - Estimativa de custos para implantação de Estações Elevatórias de Esgoto

Núcleos Urbanos	Denominação	2025		2040		Investimento R\$
		Q (l/s)	H(m)	Q (l/s)	H(m)	
Biritiba-Ussu e Boa Vista	EEE Biritiba-Ussu	7,88	34,20	8,85	35,52	450.000,00
Total						450.000,00

Quadro 11.33 – Distrito de Biritiba-Ussu - Estimativa de custos para Implantação da ETE Biritiba-Ussu e Boa Vista

Denominação	2025	2040	Investimento R\$
	Q (l/s)	Q (l/s)	
ETE Biritiba-Ussu e Boa Vista	4,37	4,96	1.050.000,00

No **Quadro 11.34**, é apresentado o resumo de investimentos previstos para a implantação do sistema de esgotamento sanitário nos núcleos urbanos do distrito de Biritiba-Ussu.

Quadro 11.34 – Distrito de Biritiba-Ussu – Resumo de investimentos

Obra	Investimento R\$
Redes Coletoras	2.200.905,00
Ligações Domiciliares	530.536,00
Coletores-Tronco	2.331.762,12
Linhas de Recalque	253.648,83
EEEs	450.000,00
ETE	1.050.000,00
Total	6.816.851,95

11.2.3.3. Distrito de Quatinga

Nos Quadros 11.35 a 11.40, são apresentadas as estimativas de investimentos para a implantação do sistema de esgotamento sanitário nos núcleos urbanos do distrito de Quatinga.

Quadro 11.35 – Distrito de Quatinga - Estimativa de custos para implantação de Redes Coletoras

Obra	Núcleos Urbanos	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Redes Coletoras	Quatinga	150	2.745,00	258,93	710.762,85
	Barroso	150	1.500,00	258,93	388.395,00
Total			4.245,00		1.099.157,85

Quadro 11.36 – Distrito de Quatinga - Estimativa de custos para implantação de Ligações Domiciliares

Obra	Núcleos Urbanos	Diâmetro (mm)	Unidades	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Ligações Domiciliares	Quatinga	100	275	624,16	171.644,00
	Barroso	100	150	624,16	93.624,00
Total			420		265.268,00

Quadro 11.37 – Distrito de Quatinga - Estimativa de custos para implantação de Coletores-Tronco

Núcleos Urbanos	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Quatinga	CT QT 1	200	197,50	400,44	79.086,90
Barroso	CT BR 1	200	247,00	400,44	98.908,68
	CT BR 2	200	331,50	400,44	132.745,86
Total			776,00		310.741,44

Quadro 11.38 – Distrito de Quatinga - Estimativa de custos para implantação de Linhas de Recalque

Núcleos Urbanos	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Quatinga	LR QT 1	100	684,50	256,47	175.553,72
	LR QT 2	100	172,61	256,47	44.269,29
Barrosos	LR BR	100	199,60	256,47	51.191,41
Total			1.056,71		271.014,41

Quadro 11.39 – Distrito de Quatinga - Estimativa de custos para implantação de Estações Elevatórias de Esgoto

Núcleos Urbanos	Denominação	2025		2040		Investimento R\$
		Q (l/s)	H(m)	Q (l/s)	H(m)	
Quatinga	EEE Quatinga 1	1,47	7,38	1,67	7,15	450.000,00
	EEE Quatinga 2	4,18	17,76	4,76	17,98	450.000,00
Barrosos	EEE Barroso	2,00	22,00	2,23	22,00	450.000,00
Total						1.350.000,00

Quadro 11.40 – Distrito de Quatinga - Estimativa de custos para Implantação da ETE Quatinga e da ETE Barrosos

Denominação	2025	2040	Investimento R\$
	Q (l/s)	Q (l/s)	
ETE Quatinga	2,54	2,89	750.000,00
ETE Barroso	1,09	1,24	350.000,00
Total			1.100.000,00

No **Quadro 11.41**, é apresentado o resumo de investimentos previstos para a implantação do sistema de esgotamento sanitário nos núcleos urbanos do distrito de Quatinga.

Quadro 11.41 – Distrito de Quatinga – Resumo de investimentos

Obra	Investimento R\$
Redes Coletoras	1.099.157,85
Ligações Domiciliares	265.268,00
Coletores-Tronco	310.741,44
Linhas de Recalque	271.014,41
EEEs	1.350.000,00
ETEs	1.100.000,00
Total	4.396.181,70

11.2.3.4. Distrito de Jundiapéba

Alternativa 1

Nos Quadros 11.42 a 11.47, são apresentadas as estimativas de investimentos para para a implantação da alternativa 1 do sistema de esgotamento sanitário nos núcleos urbanos do distrito de Jundiapéba, mais precisamente nos núcleos Parque Varinhas, Nove de Julho e São Martinho.

Quadro 11.42 – Distrito de Jundiapéba - Estimativa de custos para implantação de Redes Coletoras

Obra	Núcleos Urbanos	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Redes Coletoras	Pq. Varinhas	150	10.819,00	258,93	2.801.363,67
	São Martinho	150	4.177,00	258,93	1.081.550,61
	Nove de Julho	150	6.322,00	258,93	1.636.955,46
Total			21.318,00		5.519.869,74

Quadro 11.43 – Distrito de Jundiapéba - Estimativa de custos para implantação de Ligações Domiciliares

Obra	Núcleos Urbanos	Diâmetro (mm)	Unidades	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Ligações Domiciliares	Pq. Varinhas	100	541,00	624,16	337.670,56
	São Martinho	100	209,00	624,16	130.449,44
	Nove de Julho	100	316,00	624,16	197.234,56
Total			1.066,00		665.354,56

Quadro 11.44 – Distrito de Jundiapéba - Estimativa de custos para implantação de Coletores-Tronco

Núcleos Urbanos	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Pq. Varinhas	CT PV 1	200	142,00	400,44	56.862,48
	CT PV 2	200	684,00	400,44	273.900,96
	CT PV 3	200	105,00	400,44	42.046,20
São Martinho	CT SM 1	200	746,00	400,44	298.728,24
	CT SM 2	200	376,50	400,44	150.765,66
	CT SM 3	200	160,60	400,44	64.310,66
Nove de Julho	CT NJ 1	200	1.030,00	400,44	412.453,20
Total			3.244,10		1.299.067,40

Quadro 11.45 – Distrito de Jundiapéba - Estimativa de custos para implantação de Linhas de Recalque

Núcleos Urbanos	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Pq. Varinhas	LR PV 1	100	1.042,00	256,47	267.241,74
	LR PV 2	150	1.207,00	303,90	366.807,30
São Martinho	LR SM	100	1.520,00	256,47	389.834,40
Nove de Julho	LR NJ	100	576,00	256,47	147.726,72
Total			3.769,00		1.171.610,16

Quadro 11.46 – Distrito de Jundiapéba - Estimativa de custos para implantação de Estações Elevatórias de Esgoto

Núcleos Urbanos	Denominação	2025		2040		Investimento R\$
		Q (l/s)	H(m)	Q (l/s)	H(m)	
Pq. Varinhas	EEE Parque das Varinhas 1	3,02	33,20	3,44	33,81	500.000,00
	EEE Parque das Varinhas 1	16,81	27,71	18,99	30,03	600.000,00
São Martinho	EEE São Martinho	2,49	24,10	2,83	24,10	480.000,00
Nove de Julho	EEE Nove de Juho	3,73	52,75	4,16	53,84	550.000,00
Total						2.130.000,00

Quadro 11.47 – Distrito de Jundiapéba - Estimativa de custos para Implantação da ETE Jundiapéba

Denominação	2025	2040	Investimento R\$
	Q (l/s)	Q (l/s)	
ETE Jundiapéba	10,94	12,45	1.900.000,00

No **Quadro 11.48**, é apresentado o resumo de investimentos previstos para a implantação do sistema de esgotamento sanitário nos núcleos urbanos do distrito de Jundiapéba.

Quadro 11.48 – Distrito de Jundiapéba – Resumo de investimentos

Obra	Investimento R\$
Redes Coletoras	5.519.869,74
Ligações Domiciliares	665.354,56
Coletores-Tronco	1.299.067,40
Linhas de Recalque	1.171.610,16
EEEs	2.130.000,00
ETE	1.900.000,00
Total	12.685.901,86

Alternativa 2

Nos Quadros 11.49 a 11.53, são apresentadas as estimativas de investimentos para para a implantação da alternativa 2 do sistema de esgotamento sanitário nos núcleos urbanos do distrito de Jundiapéba, mais precisamente nos núcleos Parque Varinhas, Nove de Julho e São Martinho.

Quadro 11.49 – Distrito de Jundiapéba - Estimativa de custos para implantação de Redes Coletoras

Obra	Núcleos Urbanos	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Redes Coletoras	Pq. Varinhas	150	10.819,00	258,93	2.801.363,67
	São Martinho	150	4.177,00	258,93	1.081.550,61
	Nove de Julho	150	6.322,00	258,93	1.636.955,46
Total			21.318,00		5.519.869,74

Quadro 11.50 – Distrito de Jundiapéba - Estimativa de custos para implantação de Ligações Domiciliares

Obra	Núcleos Urbanos	Diâmetro (mm)	Unidades	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Ligações Domiciliares	Pq. Varinhas	100	541,00	624,16	337.670,56
	São Martinho	100	209,00	624,16	130.449,44
	Nove de Julho	100	316,00	624,16	197.234,56
Total			1.066,00		665.354,56

Quadro 11.51 – Distrito de Jundiapéba - Estimativa de custos para implantação de Coletores-Tronco

Núcleos Urbanos	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Pq. Varinhas	CT PV 1	200	796,00	400,44	318.750,24
	CT PV 2	200	142,00	400,44	56.862,48
	CT PV 3	200	684,00	400,44	273.900,96
	CT PV 4	200	105,00	400,44	42.046,20
São Martinho	CT SM 1	200	746,00	400,44	298.728,24
	CT SM 2	200	376,50	400,44	150.765,66
	CT SM 3	200	160,60	400,44	64.310,66
Nove de Julho	CT NJ 1	200	1.030,00	400,44	412.453,20
-	CT JN	200	3.432,00	400,44	1.374.310,08
Total			7.472,10		2.992.127,72

Quadro 11.52 – Distrito de Jundiapéba - Estimativa de custos para implantação de Linhas de Recalque

Núcleos Urbanos	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Pq. Varinhas	LR PV	100	580,00	256,47	148.752,60
	LR PV	150	1.080,00	303,90	328.212,00
São Martinho	LR SM	100	1.520,00	256,47	389.834,40
Nove de Julho	LR NJ	100	576,00	256,47	147.726,72
Total			3.756,00		1.014.525,72

Quadro 11.53 – Distrito de Jundiapéba - Estimativa de custos para implantação de Estações Elevatórias de Esgoto

Núcleos Urbanos	Denominação	2025		2040		Investimento R\$
		Q (l/s)	H(m)	Q (l/s)	H(m)	
Pq. Varinhas	EEE Parque das Varinhas 1	19,86	58,81	22,23	61,58	500.000,00
	EEE Parque das Varinhas 1	13,60	26,87	15,35	27,63	600.000,00
São Martinho	EEE São Martinho	2,49	24,10	2,83	24,10	480.000,00
Nove de Julho	EEE Nove de Juho	3,73	52,75	4,16	53,84	550.000,00
Readequação EEE Tanzânia (Área Urbana Central - Sistema Oeste)		47,66	10,12	55,26	12,04	700.000,00
Total						2.830.000,00

No **Quadro 11.54**, é apresentado o resumo de investimentos previstos para a implantação do sistema de esgotamento sanitário nos núcleos urbanos do distrito de Jundiapéba.

Quadro 11.54 – Distrito de Jundiapéba – Resumo de investimentos

Obra	Investimento R\$
Redes Coletoras	5.519.869,74
Ligações Domiciliares	665.354,56
Coletores-Tronco	2.992.127,72
Linhas de Recalque	1.014.525,72
EEEs	2.830.000,00
Total	13.021.877,74

11.2.3.5. Distrito de Sabaúna

Nos **Quadros 11.55 a 11.60**, são apresentadas as estimativas de investimentos para a implantação do sistema de esgotamento sanitário no núcleo urbano do distrito de Sabaúna.

Quadro 11.55 – Distrito de Sabaúna - Estimativa de custos para implantação de Redes Coletoras

Obra	Núcleo Urbano	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Redes Coletoras	Sabaúna	150	3.355,00	258,93	868.710,15
Total			3.355,00		868.710,15

Quadro 11.56 – Distrito de Sabaúna - Estimativa de custos para implantação de Ligações Domiciliares

Obra	Núcleo Urbano	Diâmetro (mm)	Unidades	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Ligações Domiciliares	Sabaúna	100	336	624,16	209.717,76
Total			336		209.717,76

Quadro 11.57 – Distrito de Sabaúna - Estimativa de custos para implantação de Coletores-Tronco

Núcleo Urbano	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Sabaúna	CT SB 1	200	154,00	400,44	61.667,76
	CT SB 2	200	205,00	400,44	82.090,20
	CT SB 3	200	292,00	400,44	116.928,48
	CT SB 4	200	330,00	400,44	132.145,20

Núcleo Urbano	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
	CT SB 5	200	486,00	400,44	194.613,84
Total			1.467,00		587.445,48

Quadro 11.58 – Distrito de Sabaúna - Estimativa de custos para implantação de Linhas de Recalque

Núcleo Urbano	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Sabaúna	LR SB 1	150	330,00	303,90	100.287,00
	LR SB 2	100	303,00	256,47	77.710,41
Total			633,00		177.997,41

Quadro 11.59 – Distrito de Sabaúna - Estimativa de custos para implantação de Estações Elevatórias de Esgoto

Núcleo Urbano	Denominação	2025		2040		Investimento R\$
		Q (l/s)	H(m)	Q (l/s)	H(m)	
Sabaúna	EEE Sabaúna 1	10,68	37,08	11,81	37,31	550.000,00
	EEE Sabaúna 2	2,31	23,41	2,57	23,50	460.000,00
Total						1.010.000,00

Quadro 11.60 – Distrito de Sabaúna - Estimativa de custos para Implantação da ETE Sabaúna

Denominação	2025	2040	Investimento R\$
	Q (l/s)	Q (l/s)	
ETE Sabaúna	6,18	6,88	2.050.000,00

No **Quadro 11.61**, é apresentado o resumo de investimentos previstos para a implantação do sistema de esgotamento sanitário no núcleo urbano do distrito de Sabaúna.

Quadro 11.561 – Distrito de Sabaúna – Resumo de investimentos

Obra	Investimento R\$
Redes Coletoras	868.710,15
Ligações Domiciliares	209.717,76
Coletores-Tronco	587.445,48
Linhas de Recalque	177.997,41
EEEs	1.010.000,00
ETE	2.050.000,00
Total	4.903.870,80

12. Alternativa Escolhida

12. Alternativa Escolhida

Após algumas exposições em relação aos aspectos técnicos e econômicos, apresentamos a seguir a alternativa escolhida para cada sistema.

12.1. Área Urbana Central

12.1.1. Sistema Leste

Conforme já descrito no estudo de concepção, para este sistema foi proposta apenas uma alternativa, visto que, essa é a melhor proposta, pois o sistema leste já foi implantado prevendo-se a ampliação em 2º Etapa, ou seja, uma concepção diferente desta, seria totalmente inviável técnica e economicamente.

12.1.2. Sistema Oeste

Para este sistema, foram formuladas as Alternativa 1 e 2, onde a Alternativa 1 conserva a concepção atual com o tratamento na ETE Suzano e, a Alternativa 2, prevê a implantação de uma ETE de propriedade do SEMAE, junto a divisa entre os municípios de Mogi das Cruzes e Suzano.

A Alternativa 1 apresenta um custo de implantação muito inferior a Alternativa 2, visto que, essa segunda necessita da implantação de uma nova ETE. Além disso, os principais coletores, elevatórias e interceptores, existentes no sistema Oeste, foram implantados pela SABESP e por isso a mesma detem suas propriedades. Dessa forma, para a implantação da Alternativa 2, faz-se necessária uma negociação com a SABESP para a aquisição dessas unidades, sendo este custo imensurável até o momento e não contemplado nas estimativas.

Outro fator relevante é que, o sistema oeste, também foi implantado prevendo sua expansão em 2º Etapa, ou seja, seus principais coletores, o interceptor ITi-10 e a ETE Suzano, foram implantados prevendo esse incremento de vazão, ou seja, esses já estão preparados para o aumento imediato da contribuição de esgotos. Isto torna a Alternativa 1, mais barata e rápida em sua implantação, visto que, não será necessário a construção de uma nova ETE.

Por outro lado, a Alternativa 1, apresenta como desvantagem o fato da SABESP tratar os esgotos, ou seja, o SEMAE pagará pelo volume tratado de esgotos. No entanto, atualmente, o SEMAE já remunera a SABESP por boa parte dos esgotos gerados no sistema Oeste, sendo o incremento no pagamento somente após o aumento da contribuição de esgotos.

Contudo, entendemos que a melhor opção seja a implantação da Alternativa 1, uma vez que, a mesma possui custo de implantação muito inferior a Alternativa 2, aliado ao fato de ser mais rápida a sua implantação por não demandar a construção de uma grande ETE. Além disso, sua implantação poderá ser gradual de acordo com o ritmo de ampliação dos coletores de montante.

12.2. Distritos Isolados

12.2.1. Distrito de Taiapuêba

Para o núcleo isolado de Taiapuêba, foi formulada apenas uma alternativa, visto que, as características locais desse núcleo restringem um leque maior de opções, conforme já explicitado no estudo de concepção.

12.2.2. Distrito de Biritiba Ussú

O Distrito de Biritiba Ussú possui dois núcleos isolados, sendo eles o núcleo sede denominado Biritiba Ussú e o núcleo de Boa Vista. Trata-se de dois núcleos pequenos e também com características que restringem a elaboração de várias alternativas, sendo assim, o estudo de concepção adotou apenas uma alternativa.

12.2.3. Distrito de Quatinga

O distrito de Quatinga está dividido em dois núcleos, sendo um a área central e o outro o núcleo Barroso. Como já explicitado no estudo de concepção, esses dois núcleos são distantes e por isso, optou-se pela proposição de dois sistemas isolados.

Quanto a alternativas, as mesmas também se restringem a apenas uma, tendo em vista as características locais e os condicionantes ambientais já citados.

12.2.4. Distrito de Jundiapéba

O distrito de Jundiapéba possui 03 três núcleos isolados e denominados Parque das Varinhas, Nove de Julho e São Martinho, os quais são totalmente desprovidos do sistema de esgotos sanitários. Para equacionar este problema, foram propostas duas alternativas, ou seja, as Alternativas 1 e 2.

A Alternativa 1, propõe a integração dos 03 três núcleos em um sistema isolado com coleta, transporte e o tratamento dos esgotos em uma ETE. Já a Alternativa 2, prevê a integração dos 03 três núcleos isolados ao sistema Oeste, a partir de uma linha de recalque e um coletor-tronco que chegar até a elevatória Tanzânia existente.

Em relação ao custo de implantação, a Alternativa 1, apresenta um custo menor que a Alternativa 2, embora ambos custos sejam próximos. Além disso, a Alternativa 1, tratará os esgotos em uma ETE de propriedade do SEMAE, ou seja, não será necessária a remuneração à Sabep para o tratamento dos esgotos.

No entanto, para a implantação da ETE prevista na Alternativa 1, será necessário uma área com grandes dimensões. Em contrapartida, a Alternativa 2, não demandará essa grande área, mas necessitará de uma completa readequação da elevatória Tanzânia.

Contudo, avaliando os custos de implantação e os aspectos técnicos, entendemos que a Alternativa 1 é a que oferece maiores benefícios e deverá ser adotada.

12.2.5. Distrito de Sabaúna

Para o núcleo isolado de Sabaúna, foi formulada apenas uma alternativa, visto que, as características locais desse núcleo restringem um leque maior de opções, conforme já explicitado no estudo de concepção.

13. Etapas de Implantação

13. Etapas de Implantação

Conforme descrito anteriormente, propõe-se algumas intervenções que visam a solução dos problemas relacionados ao sistema de esgotamento sanitário do município, uscando a universalização do atendimento com relação ao esgotamento sanitário. Dessa forma, para o equacionamento desses problemas, são propostas duas etapas de implantação, sendo as seguintes:

- 1º Etapa – implantação imediata com prazo final até o fim meio de plano - Ano 2025;
- 2º Etapa – implantação a partir de 2025 com prazo final até o fim de plano – Ano 2040;

13.1. Primeira Etapa

A primeira etapa, deverá ser implantada de imediato, e seu horizonte de projeto, atingirá o ano de 2025. Foram previstas obras na área urbana central e nos distritos isolados.

Para a escolha das áreas prioritárias, privilegiou-se áreas que a partir da implantação de obras houvesse o maior aumento na abrangência do atendimento de coleta e tratamento dos esgotos, além disso, foram considerados alguns critérios, os quais são descritos na sequência:

- Sistema Leste:
 - áreas desprovidas de coleta;
 - grandes áreas de contribuição;
 - atingir a máxima capacidade já implantada da ETE Leste;
- Sistema Oeste:
 - áreas desprovidas de coleta;
 - grandes áreas de contribuição;
 - áreas urbanizadas, com maiores ocupações;
- Distritos Isolados:
 - núcleos isolados com maiores ocupações;
 - núcleos com forte vetor de crescimento urbano;

Após avaliação desses critérios, foram definidas algumas áreas de intervenção no sistema leste, sistema oeste e núcleos isolados de Taiapuêba e Parque das Varinhas, Nove de Julho e São Martinho.

Nos **Quadros 13.1 a 13.4**, são apresentadas as intervenções previstas para implantação em primeira etapa, bem como seus investimentos previstos. As obras de primeira etapa, também são visualizadas nas **Ilustrações 13.1 à 13.3**.

Quadro 13.1 – 1º Etapa de Obras - Sistema Leste

Obra	Bairros	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Redes Coletoras	Vila São Paulo (Botujuru)	150	41.380,00	258,93	10.714.523,40
	Vila Nova Aparecida	150	7.385,00	258,93	1.912.198,05
Sub-total			48.765,00		12.626.721,45
Obra	Bairros	Diâmetro (mm)	Unidades	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Ligações Domiciliares	Vila São Paulo (Botujuru)	100	2.759	624,16	1.722.057,44
	Vila Nova Aparecida	100	739	624,16	461.254,24
Sub-total			3.498		2.183.311,68
Obra	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Coletores-tronco	CT Botujuru 1	200	400,00	400,44	160.176,00
	CT Botujuru 2	300	1.165,00	725,68	845.417,20
	CT Vila Suíça 2	300	2.100,00	725,68	1.523.928,00
	CT Vila Suíça 1	200	900,00	400,44	360.396,00
	CT Guaracema 1 - MD	600	1.100,00	10000,00	11.000.000,00
	CT Guaracema 2 - MD	200	2.320,00	400,44	929.020,80
	CT Guaracema 1 - ME -MD Travessia	600	90,00	10000,00	900.000,00
	CT Núcleo Industrial	300	1.040,00	725,68	754.707,20
	CT CDHU	200	400,00	400,44	160.176,00
	CP 9 - Trecho 1	200	366,55	400,44	146.781,28
	CP 9 - Trecho 2	200	143,03	400,44	57.274,93
	CP 9 - Trecho 3	300	1.013,92	725,68	735.781,47
	CP 9 - Trecho 4	200	574,59	400,44	230.088,82
	CP 9 - Trecho 5	300	992,06	725,68	719.918,10
	CP 9 - Trecho 6	200	822,07	400,44	329.189,71
	CP 9 - Trecho 7	200	252,76	400,44	101.215,21
	CP 9 - Trecho 8	400	798,48	1579,75	1.261.398,78
	CP 9 - Trecho 9	200	270,05	400,44	108.138,82
	CP 9 - Trecho 10	500	940,53	1659,05	1.560.386,30

		Sub-total	15.689,04		21.883.994,62	
Obra	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)	
Linhas de Recalque	LR Botujuru 1	150	1.200,00	303,90	364.680,00	
	LR Botujuru 2	150	1.520,00	303,90	461.928,00	
	LR Botujuru 3	250	1.310,00	524,69	687.343,90	
	LR Botujuru 4	100	760,00	256,47	194.917,20	
	LR EEE 03	500	1.240,00	1154,41	1.431.468,40	
Linhas de Recalque	LR Núcleo Industrial	200	1.400,00	444,50	622.300,00	
		Sub-total	7.430,00		3.762.637,50	
Obra	Denominação	2025		2040		Investimento R\$
		Q (l/s)	H(m)	Q (l/s)	H(m)	
Estações Elevatórias	EEE Botujuru 1	8,36	20,00	9,66	20,00	530.000,00
	EEE Botujuru 2	11,85	23,00	13,68	23,00	590.000,00
	EEE Botujuru 3	35,62	38,00	41,03	38,00	920.000,00
	EEE Botujuru 4	2,09	78,00	2,41	78,00	450.000,00
	EEE 03	172,42	22,00	199,93	23,00	3.120.000,00
	EEE Núcleo Industrial	18,63	15,00	22,18	15,00	620.000,00
					Sub-total	6.230.000,00
					Total	46.686.665,25

Quadro 13.2 – 1º Etapa de Obras - Sistema Oeste

Obra	Bairros	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Redes Coletoras	V. Melchizedec/Lot. Alvorada	150	1.910,00	258,93	494.556,30
	Vila Rei	150	2.637,00	258,93	682.798,41
	Morumbi	150	3.180,50	258,93	823.526,87
			Sub-total		2.000.881,58
Obra	Bairros	Diâmetro (mm)	Unidades	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Ligações Domiciliares	V. Melchizedec/Lot. Alvorada	100	191	624,16	119.214,56
	Vila Rei	100	264	624,16	164.778,24
	Morumbi	100	318	624,16	198.482,88
			Sub-total		482.475,68

Obra	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)	
Coletores-tronco	CT Canudos 5 - MD	200	1.590,00	400,44	636.699,60	
	CT Canudos 3 - ME	300	950,00	725,68	689.396,00	
	CT Canudos 4 - ME	300	675,00	725,68	489.834,00	
Obra	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)	
Coletores-tronco	CT Canudos 5 - ME	200	1.768,00	400,44	707.977,92	
	CT Canudos C - ME	200	377,00	400,44	150.965,88	
	CT Gregório 4 - MD	200	471,00	400,44	188.607,24	
	CT Gregório 2 - ME	300	1.283,00	725,68	931.047,44	
	CT Negro 1 - MD	200	1.731,00	400,44	693.161,64	
	CT Negro 1 - ME	300	1.806,00	725,68	1.310.578,08	
	CT Morumbi	200	367,00	400,44	146.961,48	
	CT Ipiranga 1 - MD	400	1.360,00	1.579,75	2.148.460,00	
	CT Ipiranga 1 - ME	400	1.032,00	1.579,75	1.630.302,00	
	CT Ipiranga 2 - MD	300	2.482,00	725,68	1.801.137,76	
	CT Ipiranga 2 - ME	300	2.310,00	725,68	1.676.320,80	
	CT Ipiranga 3 - MD	200	1.529,00	400,44	612.272,76	
	CT Ipiranga 3 - ME	200	1.584,00	400,44	634.296,96	
Sub-total			21.315,00		14.448.019,56	
Obra	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)	
Linha de Recalque	LR Morumbi	150	256,00	303,90	77.798,40	
Sub-total			256,00		77.798,40	
Obra	Denominação	2025		2040		Investimento R\$
		Q (l/s)	H(m)	Q (l/s)	H(m)	
Estação Elevatória	EEE Morumbi	15,94	28,87	19,36	29,73	650.000,00
Sub-total						650.000,00
Total						17.659.175,22

Quadro 13.3 – 1º Etapa de Obras – Distrito Isolado de Taiapuêba

Obra	Núcleo Urbano	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)	
Redes Coletoras	Taiapuêba	150	3.240,00	258,93	838.933,20	
Sub-total			3.240,00		838.933,20	
Obra	Núcleo Urbano	Diâmetro (mm)	Unidades	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)	
Ligações Domiciliares	Taiapuêba	100	324	624,16	202.227,84	
Sub-total			324		202.227,84	
Obra	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)	
Coletores-tronco	CT TA 1	200	112,00	400,44	44.849,28	
	CT TA 2	200	355,00	400,44	142.156,20	
	CT TA 3	200	302,00	400,44	120.932,88	
	CT TA 4	200	206,00	400,44	82.490,64	
	CT TA 5	200	570,00	400,44	228.250,80	
	CT TA 6	200	266,00	400,44	106.517,04	
Sub-total			1.811,00		725.196,84	
Obra	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)	
Linha de Recalque	LR TA 1	150	345,00	303,90	104.845,50	
	LR TA 2	100	901,00	256,47	231.079,47	
Sub-total			1.246,00		335.924,97	
Obra	Denominação	2025		2040		Investimento R\$
		Q (l/s)	H(m)	Q (l/s)	H(m)	
Estação Elevatória	EEE Taiapuêba 1	20,83	26,09	22,96	26,95	630.000,00
	EEE Taiapuêba 2	5,11	51,20	5,65	52,29	500.000,00
Sub-total						1.130.000,00
Obra	Denominação	2025		2040		Investimento R\$
		Q (l/s)		Q (l/s)		
ETE	ETE Taiapuêba	12,26		13,57		1.900.000,00
Sub-total						1.900.000,00
Total						5.132.282,85

Quadro 13.4 – 1º Etapa de Obras – Distrito Isolado de Jundiapéba (Núcleos Parque Varinhas, São Martinho e Nove de Julho)

Obra	Núcleos Urbanos	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)	
Redes Coletoras	Pq. Varinhas	150	10.819,00	258,93	2.801.363,67	
	São Martinho	150	4.177,00	258,93	1.081.550,61	
	Nove de Julho	150	6.322,00	258,93	1.636.955,46	
Sub-Total			21.318,00		5.519.869,74	
Obra	Núcleos Urbanos	Diâmetro (mm)	Unidades	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)	
Ligações Domiciliares	Pq. Varinhas	100	541,00	624,16	337.670,56	
	São Martinho	100	209,00	624,16	130.449,44	
	Nove de Julho	100	316,00	624,16	197.234,56	
Sub-Total			1.066,00		665.354,56	
Obra	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)	
Coletores-tronco	CT PV 1	200	142,00	400,44	56.862,48	
	CT PV 2	200	684,00	400,44	273.900,96	
	CT PV 3	200	105,00	400,44	42.046,20	
	CT SM 1	200	746,00	400,44	298.728,24	
	CT SM 2	200	376,50	400,44	150.765,66	
	CT SM 3	200	160,60	400,44	64.310,66	
	CT NJ 1	200	1.030,00	400,44	412.453,20	
Sub-total			3.244,10		1.299.067,40	
Obra	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)	
Linhas de recalque	LR PV 1	100	1.042,00	256,47	267.241,74	
	LR PV 2	150	1.207,00	303,90	366.807,30	
	LR SM	100	1.520,00	256,47	389.834,40	
	LR NJ	100	576,00	256,47	147.726,72	
Total			3.769,00		1.171.610,16	
Obra	Denominação	2025		2040		Investimento R\$
		Q (l/s)	H(m)	Q (l/s)	H(m)	
Estações Elevatórias	EEE Parque das Varinhas 1	3,02	33,20	3,44	33,81	500.000,00
	EEE Parque das Varinhas 1	16,81	27,71	18,99	30,03	600.000,00
	EEE São Martinho	2,49	24,10	2,83	24,10	480.000,00
	EEE Nove de Juho	3,73	52,75	4,16	53,84	550.000,00
Total						2.130.000,00

Obra	Denominação	2025	2040	Investimento R\$
		Q (l/s)	Q (l/s)	
ETE	ETE Jundiapéba	10,94	12,45	1.900.000,00
Sub-total				1.900.000,00
Total				12.685.901,86

No **Quadro 13.5**, é apresentado o resumo de investimentos para a implantação da 1º Etapa de obras.

Quadro 13.5 – 1º Etapa de Obras – Resumo de Investimentos

Sistema/Distrito	Investimento R\$
Sistema Leste	46.686.665,25
Sistema Oeste	17.659.175,22
Distrito de Taiapéba	5.132.282,85
Distrito de Jundiapéba	12.685.901,86
Total	82.164.025,18

13.2. Segunda Etapa

As áreas que apresentam menores ocupações, ou seja, com menores taxas demográficas, foram previstas para o atendimento em segunda etapa. Essa medida, visa racionalizar os investimentos, visto que, o atendimento pleno do município demandará um montante significativo de recursos.

A segunda etapa deverá ser implantada até o ano de 2025, ou seja, na medida do possível, a mesma poderá ser antecipada. Já o seu horizonte de projeto, atingirá o ano de 2040.

Essa 2º Etapa de obras, tem como objetivo a complementação da 1º Etapa visando o atendimento pleno, ou seja, a universalização do sistema de esgotamento sanitário no município de Mogi das Cruzes.

Em linhas gerais, a segunda etapa prevê:

- Sistema Leste:
 - atendimento das áreas não atendidas em primeira etapa;
 - ampliação da ETE Leste;

- Sistema Oeste:
 - atendimento das áreas não atendidas em primeira etapa;
- Distritos Isolados:
 - atendimento de todos os núcleos não contemplados em primeira etapa;

Nos **Quadros 13.6 a 13.10**, são apresentadas as intervenções previstas para implantação de segunda etapa, bem como seus investimentos. As obras de primeira etapa, também são visualizadas nas **Ilustrações 13.3 à 13.6**.

Quadro 13.6 – 2º Etapa de Obras - Sistema Leste

Obra	Bairros	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Redes Coletoras	Bairro Jefferson da Silva	150	1.490,00	258,93	385.805,70
	Jardim Aracy	150	1.750,00	258,93	453.127,50
	Jd. Náutico	150	938,00	258,93	242.876,34
	Vila Nova União	150	2.890,00	258,93	748.307,70
Sub-total			7.068,00		1.830.117,24
Obra	Bairros	Diâmetro (mm)	Unidades	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Ligações Domiciliares	Bairro Jefferson da Silva	100	149	624,16	92.999,84
	Jardim Aracy	100	175	624,16	109.228,00
	Bairro Jd. Náutico	100	94	624,16	58.671,04
	Vila Nova União	100	289	624,16	180.382,24
Sub-total			707		441.281,12
Obra	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Coletores-tronco	CT Guaracema 2 - ME	300	800,00	725,68	580.544,00
	CT Jd. São Pedro 1 - MD	300	1.600,00	725,68	1.161.088,00
	CT Jd. São Pedro 1 - ME	400	1.300,00	1579,75	2.053.675,00
	CT Jd. São Pedro 2 - ME	300	1.370,00	725,68	994.181,60
	CT Vila Nova Aparecida	200	800,00	400,44	320.352,00
	CT Jd. Aracy	200	680,00	400,44	272.299,20
	CT Jardim Nautico	300	580,00	725,68	420.894,40
	CT Manoel Carlos	300	570,00	725,68	413.637,60
Sub-total			7700		6.216.671,80

Obra	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)	
Linhas de Recalque	LR Jefferson da Silva	150	1.750,00	303,90	531.825,00	
	LR Jd. Aracy	150	1.950,00	303,90	592.605,00	
	LR Jd. Nautico	150	1.250,00	303,90	379.875,00	
	LR Vila Nova União	150	750,00	303,90	227.925,00	
	LR Real Park	150	970,00	303,90	294.783,00	
Sub-total			6.670,00		2.027.013,00	
Obra	Denominação	2025		2040		Investimento R\$
		Q (l/s)	H(m)	Q (l/s)	H(m)	
Estações Elevatórias	EEE Jefferson da Silva	7,91	10,00	9,01	10,00	510.000,00
	EEE Jd. Aracy	7,93	18,00	9,09	18,00	530.000,00
	EEE Jd. Nautico	13,17	17,00	17,00	17,00	610.000,00
	EEE Vl. Nova União	8,24	38,00	8,79	38,00	550.000,00
	EEE Real Park	27,45	61,00	31,19	61,00	750.000,00
Sub-total						2.950.000,00
Obra	Denominação	2025		2040		Investimento R\$
		Q (l/s)		Q (l/s)		
ETE	Ampliação da ETE Leste	298,00		345,00		40.500.000,00
Sub-total						40.500.000,00
Total						53.965.083,16

Quadro 13.7 – 2º Etapa de Obras - Sistema Oeste

Obra	Bairros	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Redes Coletoras	Vila Jundiapéba	150	26.145,00	258,93	6.769.724,85
	Imediações da Av. Pref. Francisco Ribeiro Nogueira	150	6.819,50	258,93	1.765.773,14
Sub-total			32.964,50		8.535.497,99
Obra	Bairros	Diâmetro (mm)	Unidades	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Ligações Domiciliares	Vila Jundiapéba	100	2.615	624,16	1.632.178,40
	Vila São Paulo (Botujuru)	100	682	624,16	425.677,12
Sub-total			3.297		2.057.855,52
Obra	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)
Coletores-tronco	CT Jundiapéba 1	300	790,00	725,68	573.287,20
	CT Indonésia	300	1.500,00	725,68	1.088.520,00

Obra	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)	
Coletores-tronco	CT Jundiaí 1	500	1.354,00	1.659,05	2.246.353,70	
	CT Jundiaí 1 MND	500	950,00	10.000,00	9.500.000,00	
	CT Jundiaí 2	400	1.303,00	1.579,75	2.058.414,25	
	CT Oporó 1	300	2.352,00	725,68	1.706.799,36	
	CT Oporó 2	200	413,00	400,44	165.381,72	
	CT Oporó 3	300	670,00	725,68	486.205,60	
	CT Oporó 4	300	1.140,00	725,68	827.275,20	
	CT Oporó 5	300	2.987,00	725,68	2.167.606,16	
	CT Jundiaí 3	300	1.415,00	725,68	1.026.837,20	
	CT Jundiaí 3 - MND	300	600,00	10000	6.000.000,00	
CT Santo Angelo	200	824,00	400,44	329.962,56		
Sub-total			16298		28.176.642,95	
Obra	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)	
Linha de Recalque	LR Oporó	300	1.816,00	690,17	1.253.348,72	
	LR Jundiaí	400	125,00	853,97	106.746,25	
	LR Santo Angelo	100	816,00	256,47	209.279,52	
Sub-total			2.757,00		1.569.374,49	
Obra	Denominação	2025		2040		Investimento R\$
		Q (l/s)	H(m)	Q (l/s)	H(m)	
Estação Elevatória	EEE Jundiaí 1	131,90	10,77	156,12	11,01	2.800.000,00
	EEE Jundiaí 2	108,06	18,42	128,27	20,96	2.300.000,00
	EEE Oporó	65,87	47,60	79,82	47,18	2.000.000,00
	EEE Santo Angelo	2,99	31,80	3,38	33,74	450.000,00
Sub-total						7.550.000,00
Total						47.889.370,95

Quadro 13.8 – 2º Etapa de Obras – Distrito Isolado de Biritiba-Ussu

Obra	Núcleo Urbano	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)	
Redes Coletoras	Biritiba-Ussu	150	4.200,00	258,93	1.087.506,00	
	Boa Vista	150	4.300,00	258,93	1.113.399,00	
Sub-total			8.500,00		2.200.905,00	
Obra	Núcleo Urbano	Diâmetro (mm)	Unidades	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)	
Ligações Domiciliares	Biritiba-Ussu	100	420	624,16	262.147,20	
	Boa Vista	100	430	624,16	268.388,80	
Sub-total			850		530.536,00	
Obra	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)	
Coletores-tronco	CT BU 1	200	1.019,00	400,44	408.048,36	
	CT BU 2	200	810,50	400,44	324.556,62	
	CT BU 3	200	567,50	400,44	227.249,70	
	CT BU 4	200	375,00	400,44	150.165,00	
	CT BU 5	200	1.802,00	400,44	721.592,88	
	CT BU 6	200	1.249,00	400,44	500.149,56	
Sub-total			5.823,00		2.331.762,12	
Obra	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)	
Linha de Recalque	LR BU 1	100	989,00	256,47	253.648,83	
Sub-total			989,00		253.648,83	
Obra	Denominação	2025		2040		Investimento R\$
		Q (l/s)	H(m)	Q (l/s)	H(m)	
Estação Elevatória	EEE Biritiba-Ussu	7,88	34,20	8,85	35,52	450.000,00
Sub-total						450.000,00
Obra	Denominação	2025		2040		Investimento R\$
		Q (l/s)		Q (l/s)		
ETE	ETE Biritiba-Ussu e Boa Vista	4,37		4,96		1.050.000,00
Sub-total						1.050.000,00
Total						6.816.851,95

Quadro 13.9 – 2º Etapa de Obras – Distrito de Quatinga

Obra	Núcleos Urbanos	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$/m)	Investimento (R\$)	
Redes Coletoras	Quatinga	150	2.745,00	258,93	710.762,85	
	Barroso	150	1.500,00	258,93	388.395,00	
Sub-total			4.245,00		1.099.157,85	
Obra	Núcleos Urbanos	Diâmetro (mm)	Unidades	Custo (R\$/m)	Investimento (R\$)	
Ligações Domiciliares	Quatinga	100	275	624,16	171.644,00	
	Barroso	100	150	624,16	93.624,00	
Sub-total			420		265.268,00	
Obra	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$/m)	Investimento (R\$)	
Coletores-tronco	CT QT 1	200	197,50	400,44	79.086,90	
	CT BR 1	200	247,00	400,44	98.908,68	
	CT BR 2	200	331,50	400,44	132.745,86	
Sub-total			776,00		310.741,44	
Obra	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$/m)	Investimento (R\$)	
Linhas de recalque	LR QT 1	100	684,50	256,47	175.553,72	
	LR QT 2	100	172,61	256,47	44.269,29	
	LR BR	100	199,60	256,47	51.191,41	
Sub-total			1.056,71		271.014,41	
Obra	Denominação	2025		2040		Investimento R\$
		Q (l/s)	H(m)	Q (l/s)	H(m)	
Estações Elevatórias	EEE Quatinga 1	1,47	7,38	1,67	7,15	450.000,00
	EEE Quatinga 2	4,18	17,76	4,76	17,98	450.000,00
	EEE Barroso	2,00	22,00	2,23	22,00	450.000,00
Sub-total						1.350.000,00
Obra	Denominação	2025		2040		Investimento R\$
		Q (l/s)		Q (l/s)		
ETE	ETE Quatinga	2,54		2,89		750.000,00
	ETE Barroso	1,09		1,24		350.000,00
Sub-total						1.100.000,00
Total						4.396.181,70

Quadro 13.10 – 2º Etapa de Obras – Distrito de Sabaúna

Obra	Núcleos Urbanos	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)	
Redes Coletoras	Sabaúna	150	3.355,00	258,93	868.710,15	
Sub-total			3.355,00		868.710,15	
Obra	Núcleos Urbanos	Diâmetro (mm)	Unidades	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)	
Ligações Domiciliares	Sabaúna	100	336	624,16	209.717,76	
Sub-total			336		209.717,76	
Obra	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)	
Coletores-tronco	CT SB 1	200	154,00	400,44	61.667,76	
	CT SB 2	200	205,00	400,44	82.090,20	
	CT SB 3	200	292,00	400,44	116.928,48	
	CT SB 4	200	330,00	400,44	132.145,20	
	CT SB 5	200	486,00	400,44	194.613,84	
Sub-total			1.467,00		587.445,48	
Obra	Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Custo (R\$)/m	Investimento (R\$)	
Linhas de recalque	LR SB 1	150	330,00	303,90	100.287,00	
	LR SB 2	100	303,00	256,47	77.710,41	
Sub-total					177.997,41	
Obra	Denominação	2025		2040		Investimento R\$
		Q (l/s)	H(m)	Q (l/s)	H(m)	
Estações Elevatórias	EEE Sabaúna 1	10,68	37,08	11,81	37,31	550.000,00
	EEE Sabaúna 2	2,31	23,41	2,57	23,50	460.000,00
Sub-total						1.010.000,00
Obra	Denominação	2025		2040		Investimento R\$
		Q (l/s)		Q (l/s)		
ETE	ETE Sabaúna	6,18		6,88		2.050.000,00
Sub-total						2.050.000,00
Total						4.903.870,80

No **Quadro 13.11**, é apresentado o resumo de investimentos para a implantação da 2ª Etapa de obras.

Quadro 13.11 – 2ª Etapa de Obras – Resumo de Investimentos

Sistema/Distrito	Investimento R\$
Sistema Leste	53.965.083,16
Sistema Oeste	47.889.370,95
Distrito de Biritiba-Ussu	6.816.851,95
Distrito de Quatinga	4.396.181,70
Distrito de Sabaúna	4.903.870,80
Total	117.971.358,56

13.3. Resumo de Investimentos

O **Quadro 13.12**, apresenta o resumo de investimentos para a implantação da 1ª e 2ª Etapa de Obras

Quadro 13.12 – Resumo de Investimentos

Etapa	Investimento R\$
1ª Etapa	82.164.025,18
2ª Etapa	117.971.358,56
Total	200.135.383,74

13.4. Evolução do Sistema de Esgotamento Sanitário

A situação atual do município de Mogi das Cruzes, no que refere-se ao sistema de esgotamento sanitário, nos revela um grande déficit a ser suprido. Com o intuito de reverter esse quadro, o Plano Diretor propõe medidas que visam o equacionamento dessa situação, sendo formuladas intervenções que estão divididas em 1ª e 2ª Etapas.

Nessa linha, foram elaborados cenários com a evolução do índice de atendimento em função das intervenções propostas, ou seja, o retorno que as mesmas propiciarão ao sistema.

O **Quadro 13.13**, apresentada a evolução no índice de atendimento em coleta e tratamento de esgotos referente a cada sistema ou distrito.

Quadro 13.13 - Projeção dos índices de coleta e tratamento de esgoto referente a cada sistema ou distrito

Distritos	Sistemas/ Núcleos Urbanos	Coleta (%)			Tratamento (%)		
		Atual	Após 1º etapa de obras ⁽¹⁾	Após 2º etapa de obras ⁽²⁾	Atual	Após 1º etapa de obras ⁽¹⁾	Após 2º etapa de obras ⁽²⁾
Área Urbana Central (Sede, Cezar de Souza, Brás Cubas e Jundiapéba)	Sistema Leste	82,50	96,70	100,00	40,01	84,00	100,00
	Sistema Oeste	90,35	90,95	100,00	48,31	84,84	100,00
Jundiapéba	Pq. das Varinhas, Nove de Julho, São Martinho	0,00	100,00	100,00	0	100,00	100,00
Taiapuêba	Taiapuêba	41,25	100,00	100,00	0	100,00	100,00
Quatinga	Quatinga e Barroso	42,20	42,20	100,00	0	0	100,00
Biritiba-Ussú	Biritiba-Ussu e Boa Vista	5,10	5,10	100,00	0	0	100,00
Sabaúna	Sabaúna	50,31	50,31	100,00	0	0	100,00

Nota 1: previsão de atendimento após a implantação da 1º etapa de obras.

Nota 2: previsão de atendimento após a implantação da 2º etapa de obras.

O **Quadro 13.14**, apresentada a evolução no índice de atendimento em coleta e tratamento de esgoto de cada sistema ou distrito, os quais foram calculados em relação a sua representatividade ao índice total do município de Mogi das Cruzes.

Quadro 13.14 - Projeção dos índices de coleta e tratamento dos esgotos sanitários referente ao município de Mogi das Cruzes

Distritos	Sistemas/ Núcleos Urbanos	Coleta (%)			Tratamento (%)		
		Atual	Após 1º etapa de obras ⁽¹⁾	Após 2º etapa de obras ⁽²⁾	Atual	Após 1º etapa de obras ⁽¹⁾	Após 2º etapa de obras ⁽²⁾
Área Urbana Central (Sede, Cezar de Souza, Brás Cubas e Jundiapéba)	Sistema Leste	39,08	40,41	41,79	17,14	35,10	41,79
	Sistema Oeste	43,92	45,67	50,18	24,86	42,57	50,18
Jundiapéba	Pq. das Varinhas, Nove de Julho, São Martinho	0,00	2,56	2,56	0,00	2,56	2,56
Taiapuêba	Taiapuêba	1,48	3,45	3,45	0,00	3,45	3,45
Quatinga	Quatinga e Barroso	0,19	0,19	0,43	0,00	0,00	0,43
Biritiba-Ussú	Biritiba-Ussu e Boa Vista	0,06	0,06	1,06	0,00	0,00	1,06
Sabaúna	Sabaúna	0,27	0,27	0,53	0,00	0,00	0,53
Total		85,00	92,61	100,00	42,00	83,69	100,00

Nota 1: previsão de atendimento após a implantação da 1º etapa de obras.

Nota 2: previsão de atendimento após a implantação da 2º etapa de obras.

Nas Ilustrações **13.7 e 13.8**, são apresentadas as evoluções do sistema de coleta e tratamento de esgotos após a implantação da 1º Etapa de Obras.

A partir desses resultados, pode-se comparar os índices de atendimento de Mogi das Cruzes com a implantação das obras de 1ª etapa e seus municípios vizinhos, conforme apresentado anteriormente no **Quadro 7.6**.

Quadro 13.9. Índices atuais e futuros 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 (ATUAL)	390.171	SEMAE	Autarquia	85,00	42,00
Mogi das Cruzes (COM OBRAS DE 1ª ETAPA)	390.171	SEMAE	Autarquia	92,61	83,69
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

Conforme mostra o **Quadro 13.9**, comparando-se com seus municípios vizinhos, a partir da implantação das obras previstas na 1ª etapa deste plano, Mogi das Cruzes saltará de uma condição regular para um dos melhores municípios em termos de coleta e tratamento de esgotos na RMSP e Baixada Santista, ficando atrás apenas de Santos.

14. Cenários de Planejamento

14. Cenários de Planejamento

Este item trata da elaboração dos cenários de planejamento de como o sistema de esgotamento sanitário do Município de Mogi das Cruzes poderá se desenvolver considerando as hipóteses e os fatores intervenientes, internos e externos ao município, que possam influir no resultado esperado.

As premissas básicas onde se fundamentam os cenários apresentados são calcadas na legislação do setor, principalmente nas Leis Federais nºs 8.078/90, 8.987/95, 11.079/04, 11.107/05 e 11.445/07.

A Lei nº 8.078/90 estabelece o código de proteção e defesa do consumidor, a de nº 8.997/95 regulamenta o regime de concessão do serviço público, a de nº 11.079/04 prevê a concessão patrocinada e administrativa (parceria público privado) e a de nº 11.107/05 trata da gestão associada da prestação de serviços públicos entre entes da Federação ou por um consórcio público.

Finalmente a Lei nº 11.445/07 estabelece os princípios fundamentais baseados nos quais os serviços públicos de saneamento básico serão prestados.

A Lei nº 11.445/07, no contexto de esgotamento sanitário, no seu artigo 2º estabelece, entre outros, os seguintes princípios fundamentais:

- Universalização do acesso, considerado como ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;
- Esgotamento Sanitário realizado de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- Eficiência e sustentabilidade econômica;
- Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas.

Eliminar o passivo ambiental e universalizar a prestação dos serviços de esgotamento sanitário é uma tarefa de imensas proporções financeiras para um município de mais de 350.000 habitantes, e que, atualmente, trata 42% de seu esgoto gerado. Neste contexto é fundamental considerar um leque abrangente de

soluções legais oferecidas pelo Estado Brasileiro para a prestação de serviços públicos de modo que, o presente Plano Diretor, possa atender a legislação vigente e os compromissos assumidos.

Assim, nos estudos dos meios para o atendimento aos princípios fundamentais da Lei nº 11.445/07, foram considerados os seguintes cenários de planejamento:

- **Hipótese 1:** Os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário serão prestados pela administração direta através da Autarquia Municipal (SEMAE) através de acordo de programa;
- **Hipótese 2:** O serviço público de esgotamento sanitário será prestado por concessionária, cabendo no caso as seguintes possibilidades:
 - O serviço público de esgotamento sanitário será prestado por consórcio público entre entes federativos, através do contrato de programa;
 - O serviço público de esgotamento sanitário será prestado, mediante licitação, pela iniciativa privada por concessão durante período pré-estabelecido precedido de realização de obras, sob fiscalização e regulação do Poder Concedente;
 - O serviço público de esgotamento sanitário será prestado por parceria público privado na modalidade patrocinada, mediante licitação, durante período pré-estabelecido, precedido de realização de obras, sob fiscalização e regulação do Poder Concedente;
 - O serviço público de esgotamento sanitário será prestado por parceria público privado na modalidade administrativa durante período pré-estabelecido, precedido de realização de obras, sob fiscalização e regulação do Poder Concedente;
- **Hipótese 3:** O serviço público de esgotamento sanitário será prestado por concessionária, cabendo no caso as seguintes possibilidades:
 - O serviço público de esgotamento sanitário será prestado por consórcio público entre entes federativos, através de contrato de programa;
 - O serviço público de esgotamento sanitário será prestado pela iniciativa privada por concessão por período pré-estabelecido, mediante licitação,

precedido de realização de obras, sob fiscalização e regulação do Poder Concedente;

- O serviço público de esgotamento sanitário será prestado por parceria público privado na modalidade patrocinada por período pré-estabelecido, precedido de realização de obras, sob fiscalização e regulação do Poder Concedente;

- O serviço público de esgotamento sanitário prestado por parceria público privada, na modalidade administrativa por período pré estabelecido, precedido de realização de obras, sob fiscalização e regulação do Poder Concedente.

- **Hipótese 4:** O serviço público de esgotamento sanitário será prestado por aluguel de ativos, que se trata de uma modalidade de financiamento também utilizada no saneamento. Nestes casos, para execução das obras planejadas deve-se instituir uma Sociedade de Propósito Específico - SPE. A partir da conclusão das obras, a entidade gestora dos serviços de saneamento remunerará a SPE, por meio de pagamento de aluguel, por um período pré-estabelecido, incorporando, ao final desse período, as obras implementadas ao patrimônio da empresa.

15. Plano de Ação

15. Plano de Ação

Este Plano Diretor de Esgoto propôs alternativas para equacionar o déficit de atendimento através da implantação ou ampliação do sistema de esgotamento sanitário. De modo geral, foram formuladas propostas para a implantação de redes coletoras, coletores-tronco, elevatórias, linhas de recalque e ETE's.

Como diretriz principal, o plano de ação recomenda a implantação dessas obras, no entanto, além das intervenções citadas, são recomendadas outras ações ou programas a serem implantados pelo SEMAE.

15.1. Plano de Obras

O plano de obras está dividido em duas etapas, sendo primordial a implantação de sua totalidade.

A primeira etapa deverá ser implantada de imediato, já a segunda, deverá ser implantada até o ano de 2025, ou seja, caso necessário a mesma poderá ser antecipada.

Para a implantação do plano de obras, são necessárias algumas ações:

- reavaliação e confirmação das proposições;
- elaboração de projetos básicos e executivos;
- atualização do plano diretor ao longo de seu horizonte.

15.2. Proposição de Programas

Além do plano de obras proposto, é fundamental a adoção de medidas para a melhoria do sistema no que tange ao desempenho técnico, ambiental e econômico. Dessa forma, o plano de ação propõe a implantação de programas, os quais demandam um estudo específico para sua implantação.

Os programas propostos são fundamentais para o atendimento pleno e sustentável do sistema, ou seja, recomenda-se que os mesmos sejam implantados e aperfeiçoados durante toda a vigência do plano.

A seguir, são apresentados os programas propostos a serem implantados ou aperfeiçoados:

- Estudos específicos para os bairros de divisa e demais áreas não atendidas, visando seu futuro atendimento;
- Programa para atualização do cadastro técnico e comercial;
- Programa de pesquisa de ligações clandestinas;
- Programa de diagnóstico de coletores-tronco através de televisionamento, teste fumaça, inspeções, entre outros;
- Programa de readequação e modernização de unidades existentes;
- Programa contínuo de crescimento vegetativo;
- Buscar parceria com a prefeitura municipal e implantar o Programa Córrego Limpo;
- Implantação de Modelo Topológico para o monitoramento qualitativo e quantitativo das bacias de esgotamento;
- Implantação de sistemas de monitoramento da qualidade do efluente;
- Buscar parceria com a CETESB para a implantação de sistemas de monitoramento da qualidade das águas dos corpos hídricos, visando o acompanhamento da redução de cargas poluídas ao longo da vigência do plano;
- Melhoria no sistema de informações integradas, através de um centro de controle operacional;
- Promover programas para melhoria dos serviços de manutenção, operação e ampliação do sistema;
- Implantação de sistema de metas e indicadores de desempenho para o sistema e os serviços prestados.

15.3. Cronograma de Implementação

O Plano de Ação proposto deverá ser implementado ao longo do horizonte do Plano Diretor, de modo a atingir as metas e objetivos estabelecidos.

No **Quadro 15.1**, é apresentado um cronograma com as principais medidas definidas no Plano de Ação.

Quadro 15.1. Cronograma de Implementação do Plano de Ação

Horizonte do Plano	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
1° Etapa de Obras							
2° Etapa de Obras							
Implantação de Programas							
Índice de Coleta (%)	85,00	92,61	92,61	92,61	100,00	100,00	100,00
Índice de Tratamento (%)	42,00	83,69	83,69	83,69	100,00	100,00	100,00

16. Proposição de Procedimentos para a Avaliação da Eficácia das Ações Programadas

Este item trata da proposta de mecanismos e procedimentos para o acompanhamento do cumprimento do Plano Diretor e para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

16.1. Níveis de Decisão Envolvidos com o Plano Diretor de Esgotamento Sanitário

O Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, nos termos da Lei nº 11.445/07, é elaborado pelo titular do serviço que poderá implantá-lo prestando o serviço diretamente ou autorizar a delegação definindo o ente responsável. No presente caso o titular do serviço é o Município de Mogi das Cruzes através da Prefeitura Municipal e o ente responsável pela prestação de serviço de esgotamento sanitário é o SEMAE a quem caberá implantar as ações correspondentes previstas no Plano Diretor de Esgotamento Sanitário.

Enquanto o SEMAE estará envolvido em todos os níveis de decisão no acompanhamento do progresso do plano e na avaliação de seus resultados, quer sejam operacional, tático ou estratégico, a Prefeitura Municipal deverá estar envolvida somente o nível de decisão estratégica.

Adicionalmente, deverá haver no futuro uma entidade reguladora obviamente interessada no resultado da implantação das ações previstas no Plano Diretor de Esgotamento Sanitário.

Assim, acompanhar o cumprimento do Plano é um assunto de interesse do SEMAE, da Prefeitura Municipal, assim como da futura Entidade Reguladora.

16.2. Avaliação Sistemática das Ações Reguladoras

A avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas tem a ver com a coleta e organização de dados da implantação dos empreendimentos e dos resultados alcançados, com a análise da informação decorrente e principalmente com a avaliação de desempenho.

A avaliação do desempenho permite comparar a desempenho de um determinado processo com padrões de referência. A medida da desempenho é feita através de

**16. Proposição de Procedimentos para a Avaliação da
eficácia das Ações programadas**

indicadores calculados com dados de determinados aspectos dos processos que se deseja avaliar.

Os resultados obtidos são interpretados com base na comparação com os padrões de referência estabelecidos.

Toda não conformidade observada devem gerar propostas de correção de rumo na execução das ações e estabelecer compromissos com os responsáveis para a melhoria continuada do processo analisado.

Para isto é necessário a definição de métricas adequadas com indicadores de progresso e indicadores de desempenho, o estabelecimento de metas e padrões de serviço, dos responsáveis pela melhoria continuada do processo, além de procedimentos de monitoramento e avaliação. É preciso medir e comparar para garantir que os objetivos estabelecidos estão sendo alcançados dentro dos parâmetros esperados.

16.3. Mecanismos para Avaliação de Resultados

A avaliação dos resultados das ações programadas envolve o tratamento e sistematização rotineira de uma massa de dados da implantação dos empreendimentos, cálculo de indicadores dos resultados auferidos e a comparação com as metas e os padrões definidos.

Os indicadores devem conter uma estrutura de cálculo com variáveis bem definidas, que devem ser factíveis de se coletar com os meios disponíveis no SEMAE, de maneira automática, de modo que os indicadores possam ser gerados e comparados com seus padrões de serviço por aplicativos desenvolvidos especialmente para esse fim.

Neste enfoque é estratégico utilizar soluções corporativas de TI que permitam produzir informação de fácil acesso, atualizada, consistente e customizada para o nível de decisão que vai utilizá-la.

16.4. Definições das Métricas e Estabelecimento de Metas e Padrões

O progresso do plano de ação deverá ser avaliado através do acompanhamento do cronograma físico financeiro do empreendimento mostrando o estágio de implantação dos seus vários componentes. A avaliação é realizada através de

indicadores mensais de progresso calculado como uma porcentagem de uma meta estabelecida. As metas dos empreendimentos devem estar em consonância com o atendimento dos compromissos firmados.

De uma forma geral a avaliação do progresso do plano de ação é feito rotineiramente no nível de decisão operacional para cada um dos vários componentes e no nível tático e estratégico para toda a ação.

15.4.1. Indicador de Salubridade Ambiental (ISA)

Para acompanhar o plano, é fundamental eleger os parâmetros adequados a cada tipo de ação ou programa a ser desenvolvido, os quais vão permitir avaliar a situação em diferentes momentos da intervenção. Esses parâmetros servirão de base para a construção de indicadores específicos que melhor expressem a eficiência e a eficácia das ações planejadas.

É importante a adoção de alguns parâmetros, para que se possa avaliar comparativamente a situação do saneamento em relação ao Estado e ao País.

Nesse sentido, vale ressaltar que, no Estado de São Paulo, o Conselho Estadual de Saneamento (Conesan) estabeleceu o Indicador de Salubridade Ambiental (ISA), que poderá servir como base comum aos municípios do Estado de São Paulo

De forma resumida, o indicador é resultado da média ponderada dos seguintes indicadores específicos:

- de abastecimento de água;
- de esgotos sanitários;
- de resíduos sólidos;
- de controle de vetores;
- de recursos hídricos;
- socioeconômico.

No **Anexo 15.1**, é apresentado o quadro síntese com o cálculo do ISA.

16.5. Procedimentos Propostos

Tendo em vista os aspectos descritos anteriormente, as ações propostas para estruturar um programa de acompanhamento da implantação do plano e de avaliação sistemática dos resultados são:

- O estudo e definição de métricas e indicadores, para o acompanhamento do progresso do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário e dos resultados da sua implantação, customizados para os níveis de decisão operacional, tático e estratégico das entidades envolvidas;
- O estabelecimento de metas e padrões de desempenho graduais e progressivos que serão as referências de comparação dos indicadores definidos no estudo de métricas durante o horizonte de planejamento;
- Adequação dos existentes ou implantação de aplicativos informatizados específicos para a sistematização dos dados produzidos pelos processos em análise;
- Utilização de soluções corporativas de TI, para cálculo dos indicadores, avaliação do desempenho do processo em análise e divulgação dos resultados em toda Autarquia para os níveis operacionais, táticos e estratégicos envolvidos.
- Estruturação de procedimentos de acompanhamento do progresso do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário e de análise dos resultados alcançados com a implantação das ações, através da avaliação de desempenho, e capacitação dos responsáveis pela melhoria continuada dos processos nos níveis de decisão envolvidos.

Anexos

Anexo 2.1. Lei Federal Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007: Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico.

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;

Decreto Estadual Nº 8.468 de 08 de setembro de 1976: Dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente.

Anexo 5.2. Resultados dos Parâmetros e Indicadores de Qualidade das Águas – CETESB, 2008.

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.

Anexo 7.2. Relatório Fotográfico.

Anexo 15.1. ISA – Índice de Saneamento Ambiental.

Ilustrações

Ilustrações

Relação de Ilustrações

Ilustração	Descrição	Escala
5.1	Divisão Administrativa por Distritos Município de Mogi das Cruzes	1:50.000
5.2	Áreas de Proteção Ambiental Município de Mogi das Cruzes	1:50.000
7.1	Esquema do Sistema de Esgotamento Sanitário Existente Município de Mogi das Cruzes	Sem escala
7.2	Situação Atual do Atendimento por Rede Coletora Município de Mogi das Cruzes	1:50.000
7.3	Situação Atual de Lançamento e Tratamento dos Esgotos Coletados Município de Mogi das Cruzes	1:50.000
7.4	Áreas Ocupadas e Atendidas pelo SEMAE Dentro de Áreas de Preservação Ambiental - Município de Mogi das Cruzes	1:50.000
8.1	Zonas Homogêneas Município de Mogi das Cruzes	1:50.000
9.1	Sub-bacias de Esgotamento Sanitário do Sistema Oeste Município de Mogi das Cruzes	1:25.000
9.2	Sub-bacias de Esgotamento Sanitário do Sistema Leste Município de Mogi das Cruzes	1:25.000
10.1	Sistema de Esgotamento Sanitário Proposto – Alternativa 1 – Sistema Oeste Município de Mogi das Cruzes	1:20.000
10.2	Sistema de Esgotamento Sanitário Proposto – Esquema da Alternativa 1 – Sistema Oeste – Município de Mogi das Cruzes	Sem escala
10.3	Sistema de Esgotamento Sanitário Proposto – Alternativa 2 – Sistema Oeste Município de Mogi das Cruzes	1:20.000
10.4	Sistema de Esgotamento Sanitário Proposto – Esquema da Alternativa 2 – Sistema Oeste – Município de Mogi das Cruzes	Sem escala
10.5	Sistema de Esgotamento Sanitário Proposto – Sistema Leste Município de Mogi das Cruzes	1:20.000
10.6	Sistema de Esgotamento Sanitário Proposto – Esquema do Sistema Leste Município de Mogi das Cruzes	Sem escala
10.7	Sistema de Esgotamento Sanitário Proposto – Distrito de Taiapuêba Município de Mogi das Cruzes	Indicada
10.8	Sistema de Esgotamento Sanitário Proposto – Distrito de Biritiba-Ussu (Biritiba-Ussu e Boa Vista) - Município de Mogi das Cruzes	Indicada
10.9	Sistema de Esgotamento Sanitário Proposto – Distrito de Quatinga (Quatinga e Barroso) - Município de Mogi das Cruzes	Indicada
10.10	Sistema de Esgotamento Sanitário Proposto – Alt. 1 – Nove de Julho, Parque Varinhas e São Martinho - Município de Mogi das Cruzes	Indicada
10.11	Sistema de Esgotamento Sanitário Proposto – Alt. 2 – Nove de Julho, Parque Varinhas e São Martinho - Município de Mogi das Cruzes	Indicada

Ilustração	Descrição	Escala
10.12	Sistema de Esgotamento Sanitário Proposto – Distrito de Sabaúna Município de Mogi das Cruzes	Indicada
10.13	Áreas de Influência de Coletores e Elevatórias Propostas – Sistema Oeste Município de Mogi das Cruzes	1:20.000
10.14	Áreas de Influência de Coletores e Elevatórias Propostas – Sistema Leste Município de Mogi das Cruzes	1:20.000
10.15	Áreas de Influência de Coletores e Elevatórias Propostas – Distrito de Tiaçupeba - Município de Mogi das Cruzes	Indicada
10.16	Áreas de Influência de Coletores e Elevatórias Propostas – Distrito de Biritiba-Ussu (Biritiba-Ussu e Boa Vista) - Município de Mogi das Cruzes	Indicada
10.17	Áreas de Influência de Coletores e Elevatórias Propostas – Distrito de Quatinga (Quatinga e Barroso) - Município de Mogi das Cruzes	Indicada
10.18	Áreas de Influência de Coletores e Elevatórias Propostas – Distrito de Jundiapéba (Nove de Julho, Parque Varinhas e São Martinho) - Município de Mogi das Cruzes	Indicada
10.19	Áreas de Influência de Coletores e Elevatórias Propostas – Distrito de Sabaúna - Município de Mogi das Cruzes	Indicada
13.1	Sistema de Esgotamento Sanitário Proposto – 1º Etapa de Obras – Sistema Oeste - Município de Mogi das Cruzes	1:20.000
13.2	Sistema de Esgotamento Sanitário Proposto – 1º Etapa de Obras – Sistema Leste - Município de Mogi das Cruzes	1:20.000
13.3	Sistema de Esgotamento Sanitário Proposto – 1º Etapa de Obras – Distritos Isolados - Município de Mogi das Cruzes	1:15.000
13.4	Sistema de Esgotamento Sanitário Proposto – 2º Etapa de Obras – Sistema Oeste - Município de Mogi das Cruzes	1:20.000
13.5	Sistema de Esgotamento Sanitário Proposto – 2º Etapa de Obras – Sistema Leste - Município de Mogi das Cruzes	1:20.000
13.6	Sistema de Esgotamento Sanitário Proposto – 2º Etapa de Obras – Distritos Isolados - Município de Mogi das Cruzes	1:15.000
13.7	Situação do Atendimento por Rede Coletora após a Implantação das Obras de 1º Etapa – Município de Mogi das Cruzes	1:20.000
13.8	Situação do Tratamento e Lançamento de Esgotos após a Implantação das Obras de 1º Etapa – Município de Mogi das Cruzes	1:20.000