

## 13. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DOS SISTEMAS

### 13.1. RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE

Este relatório apresenta as fotografias obtidas durante a vistoria técnica para levantamento da situação atual das principais instalações e equipamentos do sistema de abastecimento de água do município de Mogi Mirim.

#### 13.1.1. Sistema Morro Vermelho.



**FIGURA 98.** Vistas da captação principal junto à represa da AES MOGI GUAÇU.



**FIGURA 99.** Estação Elevatória de Água Bruta – EEAB.



**FIGURA 100.** Estação Elevatória de Água Bruta – EEAB.





**FIGURA 101.** Travessia da Adutora de Água Bruta .



**FIGURA 102.** Stand Pipe na Adutora de Água Bruta.

Nome do Arquivo: SAAEMogiPlanDiretorR1



**FIGURA 103.** Vistas da Estação de Tratamento de Água ETA 1 – Morro Vermelho.





**FIGURA 104.** Vistas da Estação de Tratamento de Água ETA 1 – Morro Vermelho.



**FIGURA 105.** Vistas da Estação de Tratamento de Água ETA 1 – Morro Vermelho.



**FIGURA 106.** Sistema de recuperação de água de limpeza dos filtros da ETA 1 – Morro Vermelho.



**FIGURA 107.** Reservatório Coca Cola.





FIGURA 108. EEAT Tiro de Guerra.



FIGURA 109. Booster Saúde.



Nome do Arquivo: SAAEMogiPlanDiretorR1

FIGURA 110. Reservatório Residencial do Bosque.



FIGURA 111. Reservatório Parque do Estado (desativado).



FIGURA 112. Reservatório Jardim Paulista.



Nome do Arquivo: SAAEMogiPlanDiretorR1



**FIGURA 113.** Reservatórios do Parque da Empresa.



**FIGURA 114.** Reservatório da Sede do SAAE Mogi Mirim.



**FIGURA 115.** Reservatório Cálice.



**FIGURA 116.** Reservatório Jardim Europa (a ser desativado).





**FIGURA 117.** Reservatório Alto do Mirante.



FIGURA 118. Padrão de Ligação de Água do SAAE Mogi Mirim.



FIGURA 119. Equipamentos utilizados na investigação e detecção de perdas no sistema.



### 13.1.2. Sistema Martin Francisco



**FIGURA 120.** Estação de Tratamento de Água Martin Francisco – ETA 2.

Nome do Arquivo: SAAEMogiPlanDiretorR1

### 13.1.3. Sistema Paraíso da Cachoeira.



**FIGURA 121.** Captação – Poço Novo Sistema Paraíso da Cachoeira.



### 13.2. RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

Este relatório apresenta as fotografias obtidas durante a vistoria técnica para levantamento da situação atual das principais instalações e equipamentos do sistema de tratamento de esgoto do município de Mogi Mirim.



FIGURA 122. Vista geral da ETE Mogi Mirim.



FIGURA 123. Chegada do Esgoto Bruto na ETE Mogi Mirim e Tratamento Preliminar.



**FIGURA 124.** Chegada do Esgoto Bruto na ETE Mogi Mirim e Tratamento Preliminar.



**FIGURA 125.** Unidades e instalações da ETE Mogi Mirim.





**FIGURA 126.** Unidades de Tratamento da ETE Mogi Mirim.



**FIGURA 127.** Vista das unidades de tratamento da ETE.



**FIGURA 128.** Unidades de Tratamento da ETE Mogi Mirim.





**FIGURA 129.** Instalações de um painel elétrico e o gerador da ETE.



**FIGURA 130.** Equipamentos de medição da ETE Mogi Mirim.

### 13.3. RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.



**FIGURA 131.** Caminhões Coletores Compactadores de coleta de resíduos sólidos domiciliares.



**FIGURA 132.** Local onde ocorre o transbordo dos caminhões de coleta para os caminhões de transbordo que levam os resíduos para o aterro São Pedro, aterro particular da empresa responsável pela coleta.





**FIGURA 133.** Área impermeabilizada onde ocorre o transbordo do lixo domiciliar coletado no município para ser encaminhado ao Aterro São Pedro.



**FIGURA 134.** Área impermeabilizada onde ocorre o transbordo

### 13.4. RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.



**FIGURA 135.** Execução da bacia de contenção com rachão revestido com concreto magro e tubulação da travessia DN 800mm – Ponto P01.



**FIGURA 136.** Falta de manutenção fez com que desenvolvesse vegetação no local – Ponto P01.



**FIGURA 137.** Bacia criada para conter a vazão de água – Ponto P01.





**FIGURA 138.** Passagens diretas da guia para bacia de contenção – Ponto P01.



**FIGURA 139.** Ponto onde ocorre alagamento e a vazão passa por cima da rua chegando a bacia de contenção através das guias vazadas – Ponto P01.



**FIGURA 140.** Barramento executado com fins paisagísticos – Ponto P02.



**FIGURA 141.** Reservatórios assoreados e com falta de manutenção – Ponto P02.



**FIGURA 142.** Travessias de esgoto ao longo do canal – Ponto P03.



**FIGURA 143.** Lançamento de efluente no canal de drenagem de águas pluviais – Ponto P03.





**FIGURA 144.** Chegada com canal trapezoidal – Ponto P04.



**FIGURA 145.** Saída canal retangular e lançamento de efluentes – Ponto P04.



**FIGURA 146.** Canal a montante e jusante da travessia no Ponto P05.



**FIGURA 147.** Canal e seção da travessia no Ponto P06.



**FIGURA 148.** Montante / Jusante, respectivamente, travessia - Ponto P07.





**FIGURA 149.** Montante e Jusante, respectivamente, travessia Ponto P08.



**FIGURA 150.** Jusante travessia Ponto P08.



**FIGURA 151.** Lagos assoreados no Zoológico – Ponto P09.





**FIGURA 152.** Lagos assoreados Zoológico – Ponto P09.



**FIGURA 153.** Jusante travessia Ponto P10.



**FIGURA 154.** Montante travessia Ponto P10.





**FIGURA 155.** Montante travessia Ponto P11.



**FIGURA 156.** Jusante travessia Ponto P11.



**FIGURA 157.** Montante travessia Ponto P11A.



**FIGURA 158.** Jusante Travessia Ponto P11A.



**FIGURA 159.** Travessia Ponto P12.



**FIGURA 160.** Travessia Ponto P13.





**FIGURA 161.** Travessia Ponto P13A.



**FIGURA 162.** Travessia Ponto P14.



**FIGURA 163.** Travessia Ponto P15.



**FIGURA 164.** Travessia no Ponto P15A.



**FIGURA 165.** Seção travessia Ponto P16A.



**FIGURA 166.** Montante da travessia do Ponto P16, tubulação DN 600 obstruída e local assoreado.





**FIGURA 167.** Jusante da travessia DN 600 no Ponto P16.



**FIGURA 168.** Montante e Jusante travessia Ponto P17.



**FIGURA 169.** Seção montante e Jusante da travessia no Ponto P18.





**FIGURA 170.** Montante e Jusante – travessia Ponto P19.



**FIGURA 171.** Jusante – travessia Ponto P20.



**FIGURA 172.** Montante e Jusante, travessia no Ponto P21.





**FIGURA 173.** Falta de manutenção da travessia no Ponto P21.



**FIGURA 174.** Montante da travessia no Ponto P22.



**FIGURA 175.** Túnel abaixo da linha férrea, local de alagamento – Ponto P22.





**FIGURA 176.** Brejo em área particular onde são lançados diversos pontos de drenagem – Ponto P23.



**FIGURA 177.** Brejo em área particular onde são lançados diversos pontos de drenagem – Ponto P23.



## IV – PROGNÓSTICOS E ESTUDOS DE ALTERNATIVAS

### 14. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

#### 14.1. ANÁLISE E SELEÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE INTERVENÇÃO

O sistema de abastecimento de água do município de Mogi Mirim dispõe de algumas alternativas para intervenção nos diferentes cenários considerados, evidenciando o fato de que o município necessita da implementação de algumas medidas para regularização da situação atual de abastecimento e manutenção da qualidade do serviço prestado com o passar do anos.

Essa constatação pôde ser realizada conforme o estudo de demandas, diagnóstico do sistema de abastecimento de água e também pelo estudo de setorização.

##### 14.1.1. Intervenções Identificadas no PMSB.

Durante a realização dos estudos de demanda, do diagnóstico e também do estudo de setorização, foram identificados alguns pontos críticos em que são necessárias intervenções para manter a população abastecida nos próximos anos e melhorar a qualidade do abastecimento atual em alguns pontos do município.

Dos estudos realizados delinearam-se as seguintes intervenções necessárias:

- **Determinação do Índice real de Perdas de água tratada**

A determinação do índice de perdas real do sistema é crucial para definição das ações de combate às perdas de água tratada nas redes e da demanda real para implantação de novos poços para compor o sistema municipal.

Para determinação desse índice de perdas, no entanto, é necessária previamente à confirmação do cadastro das redes existentes, identificando-se diâmetros, materiais e idades dessas redes, bem como suas interligações e pontos de baixa e alta pressão, e a substituição de todos os hidrômetros com idade superior a 5 anos, verificando-se a população efetivamente abastecida por cada setor, e comparando-se os valores micromedidos com as medições realizadas nos macromedidores.

O estudo ora realizado serve como indicativo dos locais em que são mais prováveis os problemas, ou de onde eles estão ocorrendo de fato atualmente, porém, não permitem avaliação detalhada da configuração da rede.

- **Reestruturação das Estações Elevatórias de Água Tratada**

Para que o sistema possa operar com segurança e evitar riscos de falta de água por tempo elevado nos bairros atendidos, o SAAE já vem realizando uma reestruturação do sistema de abastecimento da Zona Sul (dentro do Sistema Morro Vermelho), que deverá ser cadastrada e avaliada sua eficiência durante a operação.

Devem ser realizadas revisões em todas as Elevatórias de Água assim como executados os devidos reparos nas tubulações e peças dos barriletes, evitando assim desperdício de água no sistema.

- **Instalação de Macromedidores nos Poços**

Conforme citado, para a correta avaliação da produção de água nas unidades do sistema, é necessária a instalação dos macromedidores de vazão, na saída dos poços de abastecimento do sistema público.

Esses medidores são fundamentais para avaliação correta do índice de perdas do município, bem como do desempenho dessas unidades.

- **Alteração do sistema de abastecimento do Sistema Paraíso da Cachoeira, e aumento de sua capacidade de Reserva.**

As redes de abastecimento do Sistema Paraíso da Cachoeira que estão funcionando totalmente pressurizadas pelas elevatórias do sistema deverão passar a funcionar por gravidade, a partir da carga hidráulica existente nos reservatórios de montante.

Além dessa alteração de funcionamento, deverá ser previsto o aumento da capacidade de reserva com a execução de um novo reservatório que complemente os 80 m<sup>3</sup> existentes em, pelo menos, mais 20 m<sup>3</sup>.

- **Substituição de Adutoras de FoFo, Cimento Amianto e PRFV que estão comprometidas ou inadequadas.**

De acordo com o diagnóstico realizado, devem ser substituídas as adutoras de materiais inadequados e as que estão comprometidas por incrustações ou corrosão conforme a tabela a seguir.



**TABELA 78.** Adutoras de Água Bruta e Tratada que devem ser substituídas.

Adutora	Diâmetro	Extensão
Água Bruta	400	5.675,00
Água Tratada	400	2.650,00
Água Tratada	450	1.250,00
Água Tratada	500	2.300,00

- **Substituição das redes comprometidas no centro do município, realizadas por método não destrutivo (MND).**

De acordo com o SAAE Mogi Mirim, e com o diagnóstico realizado neste Plano de Saneamento, existem cerca de 22.900 m de redes comprometidas na região central que precisam ser substituídas com urgência.

Essa substituição, devido às interferências dificuldades de execução de abertura de valas nessa região, deverá ser realizada por método não destrutivo (MND).

Para a realização dessas substituições de redes com diâmetros entre 50 e 250 mm, estimou-se um prazo de 3 anos, realizando-se novas redes conforme a tabela a seguir.

**TABELA 79.** Redes que devem ser substituídas na região central do município.

Diâmetro existente (polegadas)	Diâmetro a implantar (mm)	Extensão (m)
2"	63	14.267,00
3"	110	830,00
4"	110	3.110,00
6"	160	2.435,00
8"	200	175,00
10"	250	2.050,00
<b>Total</b>		<b>22.867,00</b>

Com a substituição dessas redes, faz-se necessária a substituição das ligações às economias, que foi planejada da seguinte maneira:

**TABELA 80.** Ligações que devem ser substituídas na região central do município.

Diâmetro existente (polegadas)	Quantidade de ligações (m)	ml/ ligações	Extensão (m)
2"	1.500,00	9,51	14.267,00
3"	87,00	9,54	830,00
4"	35,00	88,86	3.110,00
6"	20,00	121,75	2.435,00
Total			20.642,00

- **Substituição das demais redes comprometidas.**

Além das redes comprometidas existentes no centro, levando-se em conta as informações disponíveis de que o município possui atualmente aproximadamente 490 km de redes de abastecimento, e cerca de 31 mil ligações, o que representa uma densidade de redes igual a 15,9 metros de redes por ligação, e aproximadamente 5,88 metros de rede por habitante, verificou-se que, desse total, cerca de 30% estão ou serão comprometidas nos próximos 30 anos, o que demandará sua substituição gradativa.

Desse modo, para as demais redes do município (fora da região central), prevê-se substituição de 1,0% ao ano até completar a substituição de 30 % das redes existentes em um total de 30 anos, o que representa a totalidade das redes comprometidas conforme estimativas realizadas, ou seja, 146.700 m de redes substituídas em 30 anos.

Essas redes deverão ser executadas em diâmetros de 50, 75 e 100 mm conforme a tabela a seguir.



**TABELA 81.** Redes que devem ser substituídas nas demais regiões do município ao longo dos 30 anos do Plano.

Porcentagem (%)	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
75%	50 mm	110.025,00
10%	75 mm	14.670,00
15%	100 mm	22.005,00
Total		146.700,00

- Substituição de ligações e de hidrômetros**

As informações disponíveis são de que o sistema possui aproximadamente 30.914 ligações com hidrômetros atualmente, e é sabido, de acordo com o INMETRO, que esses hidrômetros devem ser substituídos a cada 5 anos.

A tabela a seguir apresenta o número de ligações por sistema e por tipo de economia.

**TABELA 82.** Número de ligações por sistema e por tipo de economia.

Categoria	Sede		Martim Francisco		Paraíso da cachoeira		Total	
	Ligações	Economias	Ligações	Economias	Ligações	Economias	Ligações	Economias
Residencial	25.741	28.253	1.042	1.121	217	217	27.000	29.591
Comercial	2.154	2.264	17	20	14	14	2.185	2.298
Industrial	111	112	-	-	-	-	-	-
Pública	428	441	16	16	-	-	-	-
Mistas	1.136	1.231	31	33	7	7	1.174	1.271
Totais	29.570	32.301	1106	1190	238	238	30.914	33.7,29

As ligações comprometidas, que possuem extensão média de 9,51 m, devem ser substituídas ao passo de 1% ao ano, em 30 anos, totalizando cerca de 15.426 ligações, que correspondem aos 30% de ligações comprometidas do sistema de distribuição de Mogi Mirim.

Quanto aos hidrômetros, a utilização de hidrômetros antigos tem ocasionado a elevação no índice de perdas de água no sistema, porém essas perdas não são físicas, e sim de erros de leitura por equipamentos defeituosos.

Esses erros de leitura podem levar a conclusões erradas na avaliação das perdas no sistema, e também a prejuízos financeiros ao fornecedor da água, pois, geralmente as medidas realizadas são inferiores ao consumo efetivo da economia.

Estima-se que 70% dos hidrômetros das ligações existentes possuam cerca de 4 anos de uso, e que o restante (30%) tenha mais de 10 anos de uso, portanto, considerando-se o horizonte de 30 anos.

Dessa forma, o Plano de Substituição de hidrômetros prevê a substituição de 100% do parque de hidrômetros com 05 trocas para cada ligação em 30 anos, ou seja, cerca de 5202 hidrômetros por ano, totalizando 156.165 hidrômetros substituídos.

- **Expansão das Redes e Ligações conforme crescimento do Município.**

Além das substituições de redes previstas, deverão ser previstos investimentos para a realização de novas redes de abastecimento conforme forem sendo executados novos empreendimentos nas áreas de expansão do município.

A estimativa é de que sejam necessários cerca de 70 km de redes com diâmetros entre 50 e 100 mm para acompanhar o crescimento vegetativo em todo o município, o que deverá ser realizado ao longo dos 30 anos de vigência deste Plano.

Acompanhando a expansão das redes, estima-se que sejam necessárias cerca de 4.350 novas ligações de água ao longo dos próximos 30 anos.

A execução tanto das novas redes quanto das novas ligações está prevista para ser realizada ao passo de 1% ao ano.



## 14.2. PROGNÓSTICOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

De acordo com os dados levantados, e com os estudos realizados, verifica-se que o sistema de abastecimento de água do município de Mogi Mirim está bem estruturado e funciona bem.

Existem algumas melhorias a serem realizadas sobretudo no que diz respeito às redes de distribuição e micromedicação, mas, em linhas gerais, o sistema apresenta-se suficiente para suportar o crescimento vegetativo do município.

Verificou-se que, além de tomadas todas as medidas de redução de perdas necessárias urgentemente, será necessária a ampliação do sistema de tratamento de água da ETA 1, de imediato, pois a demanda de água atual é superior à capacidade da ETA em, no mínimo 100 l/s.

De acordo com os estudos e cálculos realizados verificou-se que a capacidade atual de produção de água do município está no limite da demanda, e que a capacidade de tratamento não atende às demandas do sistema público, atual e futuro. Esse fato poderá ser amenizado caso sejam realizadas as medidas de diminuição do índice de perdas de água para a casa dos 25%, que, para um município com a configuração topográfica de Mogi Mirim é bastante palpável, porém o sistema está fragilizado e precisa ser estruturado para suportar eventuais falhas da captação junto à represa AES Mogi Guaçu ou da ETA 1, que deverá ter sua capacidade ampliada já em 2014.

Quanto à capacidade dos reservatórios, apesar de não poderem ser avaliados de forma detalhada devido à falta de informações acerca da setorização, de maneira geral, possuem sobra de capacidade quando comparada à demanda, exceto pelo reservatório do Sistema Paraíso da Cachoeira que precisa ser ampliado.

Da mesma forma, algumas das redes mais antigas do município, devem ter seus pontos frágeis cadastrados e devidamente corrigidos.

Independentemente da idade das redes, deve ser dada prioridade absoluta para substituição das redes de cimento-amianto.

### 14.3. PROJEÇÕES DE DEMANDAS EM DIFERENTES CENÁRIOS

#### 14.3.1. Cenário Imediato

Considerou-se neste Plano Diretor de Saneamento, o cenário imediato como os primeiros 05 anos de implementação do plano, ou seja, o período compreendido entre 2014 e 2019.

Para este cenário, as demandas observadas são:

**TABELA 83.** Demandas de água e necessidade de aumento da produção de água pelo sistema público de abastecimento no Cenário Imediato.

SISTEMA PÚBLICO	2014	2019
Evolução de consumo de água pela população (l/s)	228,22	249,49
Considerando perdas no sistema	414,95	383,83
Evolução da demanda		-7,50%
Aumento de produção necessário (l/s)	135,0*	0,0

OBS: Índice de perdas 2014 – 45%

Índice de perdas 2019 - 35%

Estão consideradas as demandas de água para o Data Center.

\* O aumento de demanda calculado para 2014 foi determinado a partir da diferença entre a demanda 2014 (414,95 l/s) e a capacidade nominal da ETA 1 – Morro Vermelho (280 l/s)

Considerações realizadas para o cenário imediato:

- Se tomadas as medidas necessárias para o controle das perdas de água no município, verifica-se que a evolução na demanda apenas para a população entre 2014 e 2019 decresce, e mesmo com a inclusão do abastecimento ao Data Center, há um decréscimo de 7,5% na demanda, devido à forte redução do índice de perdas em 10%;
- As estações elevatórias atendem às demandas, porém necessitam de melhorias na conservação e operação de seus sistemas e instalação de bombas reserva nas unidades;
- Existe a necessidade de substituição urgente das redes de cimento amianto e das redes antigas da região central, que também acabam por aumentar as perdas no abastecimento.
- Os reservatórios existentes também atendem às demandas, porém são necessárias melhorias na conservação dos mesmos;



- O reservatório do Sistema Paraíso da Cachoeira precisa ser reforçado em 20 m<sup>3</sup> para se obter o mínimo de 100 m<sup>3</sup> de reserva nesse sistema.
- O SAAE Mogi Mirim deverá providenciar entre 2014 e 2019 a substituição de aproximadamente 22,9 km de redes do centro.
- O SAAE Mogi Mirim deverá providenciar entre 2014 e 2019 a substituição de aproximadamente 15 km de redes do restante do município, e a execução de aproximadamente 13,1 km de novas redes, conforme os planos de substituição e ampliação apresentados;
- O SAAE Mogi Mirim deverá providenciar entre 2014 e 2019 a substituição de aproximadamente 22.155 hidrômetros, e a execução de aproximadamente 830,0 novas ligações com hidrômetros, conforme o plano de substituição e ampliação do parque de hidrômetros apresentado.

#### 14.3.2. Cenário de Curto Prazo

Considerou-se neste Plano Diretor de Saneamento, o cenário de curto prazo como o período compreendido entre 2020 e 2024.

Para este cenário, as demandas observadas são:

**TABELA 84.** Demandas de água e necessidade de aumento da produção de água pelo sistema público de abastecimento no Cenário de Curto Prazo.

SISTEMA PÚBLICO	2020	2024
Evolução de consumo de água pela população (l/s)	249,49	238,96
Considerando perdas no sistema	383,83	341,36
Evolução da demanda		-11,06 %
Aumento de produção necessário (l/s)		0,0

OBS: Índice de perdas 2020 – 35%

Índice de perdas 2024 - 30%

Estão consideradas as demandas de água para o Data Center.

- No curto prazo, o município não deve se preocupar com a evolução da demanda por capacidade de produção de água. Isso devido às melhorias em relação às perdas. As captações deverão atender à demanda do sistema público;

- As estações elevatórias existentes deverão atender às demandas, caso tenham sido realizadas as melhorias na conservação e operação de seus sistemas.
- O SAAE Mogi Mirim deverá providenciar entre 2020 e 2024 a substituição de aproximadamente 24,5 km de redes do restante do município, e a execução de aproximadamente 11,7 km de novas redes, conforme os planos de substituição e ampliação apresentados;
- O SAAE Mogi Mirim deverá providenciar entre 2020 e 2024 a substituição de aproximadamente 22.155 hidrômetros, e a execução de aproximadamente 737,0 novas ligações com hidrômetros, conforme o plano de substituição e ampliação do parque de hidrômetros apresentado.

#### 14.3.3. Cenário de Médio Prazo

Considerou-se neste Plano Diretor de Saneamento, o cenário de médio prazo como o período de 10 anos compreendido entre 2025 e 2034.

Para este cenário, as demandas observadas são:

**TABELA 85.** Demandas de água e necessidade de aumento da produção de água pelo sistema público de abastecimento no Cenário de Médio Prazo.

SISTEMA PÚBLICO	2025	2034
<b>Evolução de consumo de água pela população (l/s)</b>	238,96	280,09
Considerando perdas no sistema	341,36	400,14
Evolução da demanda		+17,22%
<b>Aumento de produção necessário (l/s)</b>		0,0

OBS: Índice de perdas 2025 – 30%

Índice de perdas 2034 - 30%

Estão consideradas as demandas de água para o Data Center.

Observações realizadas para o cenário de médio prazo:

- Devido à troca de redes e de hidrômetros, o índice de perdas deverá decrescer no decorrer dos anos, com isso mesmo havendo o aumento populacional, apesar do elevado crescimento da demanda devido à ampliação do Data Center prevista, a capacidade de produção continuará atendendo a população no ano de 2034.



- Devido ao controle de perdas, não existe a necessidade de ampliação das elevatórias de água. Porém para que o sistema trabalhe de forma eficiente e sem problemas operacionais, é necessário que manutenções preventivas sejam feitas periodicamente, mantendo assim a conservação e qualidade no abastecimento de água.
- Os reservatórios possuem a capacidade de suportar o volume consumido até 2034, com isso não se faz necessária qualquer tipo de ampliação nesse sentido. Apenas para garantir a qualidade da água distribuída, é necessária a manutenção periódica desses reservatórios e também fazer a análise da qualidade da água a qual é distribuída para a população.
- O SAAE Mogi Mirim deverá providenciar entre 2025 e 2034 a substituição de aproximadamente 49,0 km de redes do restante do município, e a execução de aproximadamente 23,0 km de novas redes, conforme os planos de substituição e ampliação apresentados;
- O SAAE Mogi Mirim deverá providenciar entre 2025 e 2034 a substituição de aproximadamente 44.310 hidrômetros, e a execução de aproximadamente 1452,0 novas ligações com hidrômetros, conforme o plano de substituição e ampliação do parque de hidrômetros apresentado.

#### 14.3.4. Cenário de Longo Prazo

Considerou-se neste Plano Diretor de Saneamento, o cenário de longo prazo como o período compreendido entre 2035 e o horizonte do Plano, 2044. Para este cenário, as demandas observadas são:

**TABELA 86.** Demandas de água e necessidade de aumento da produção de água pelo sistema público de abastecimento no Cenário de Longo Prazo.

SISTEMA PÚBLICO	2035	2044
<b>Evolução de consumo de água pela população (l/s)</b>	280,09	289,27
Considerando perdas no sistema	400,14	385,69
Evolução da demanda		-3,61%
<b>Aumento de produção necessário (l/s)</b>		<b>0,0</b>

OBS: Índice de perdas 2035- 30%

Índice de perdas 2044 - 25%

Estão consideradas as demandas de água para o Data Center

Observações realizadas para o cenário de longo prazo:

- Caso todas as medidas identificadas no Plano, especialmente as do cenário imediato, tenham sido realizadas pelo SAAE Mogi Mirim, o município deverá se preocupar apenas com manutenções e com a conservação do sistema para que ele continue operando nas suas melhores condições.
- Deve-se realizar uma avaliação criteriosa sobre a expansão do município conforme previsto pelo Plano Diretor Municipal, realizando a compatibilização e reavaliação deste Plano Diretor de Saneamento, e verificando-se quais as localidades em que se torna necessária a instalação de novos reservatórios, conforme descrito no Plano.
- O SAAE Mogi Mirim deverá providenciar entre 2035 e 2044 a substituição de aproximadamente 49,0 km de redes do restante do município, e a execução de aproximadamente 21,2 km de novas redes, conforme os planos de substituição e ampliação apresentados;
- O SAAE Mogi Mirim deverá providenciar entre 2025 e 2034 a substituição de aproximadamente 44.310 hidrômetros, e a execução de aproximadamente 1337,0 novas ligações com hidrômetros, conforme o plano de substituição e ampliação do parque de hidrômetros apresentado

#### 14.4. COMPATIBILIZAÇÃO DAS CARÊNCIAS COM AS AÇÕES DECORRENTES DO PLANO

A compatibilização das carências levantadas com as ações decorrentes deste Plano Diretor de Saneamento Básico implica em medidas de natureza educacional e de obras de engenharia, que deverão acarretar em esforço conjunto entre o Poder Público e a Sociedade, e em custos expressivos para o órgão gestor do sistema.

O sucesso da implementação das ações previstas no Plano depende do acompanhamento das realizações propostas pelo SAAE Mogi Mirim pela sociedade civil, de acordo com o planejamento de intervenções apresentado, e da disponibilidade orçamentária para efetivação dessas ações.

De acordo com as observações realizadas para os diferentes cenários considerados, as ações propostas terão grande eficácia em suprir as carências apontadas para o sistema de abastecimento de água.

A Tabela 87 apresenta um resumo das carências observadas durante a elaboração do PMSB, e as medidas necessárias para mitigação das mesmas.



TABELA 87. Identificação de Carências e Proposição de Ações Mitigadoras.

OBRAS DE ENGENHARIA	
CARÊNCIAS IDENTIFICADAS	AÇÕES MITIGADORAS
<b>Poços</b>	
Captações com conservação e manutenção inadequadas	Adequar as instalações com reformas e programas de manutenção preventiva. Treinamento para os operadores enfocando a importância de manter adequadas as instalações de produção de água.
Falta de macromedidores	Instalações de macromedidores, para melhorar o controle de produção e perdas
Deficiência no atendimento à Portaria 2914/11 do MS	Implantar um laboratório acreditado com instalações e equipamentos adequados para a realização da bateria de exames e análises da qualidade da água de todos os poços do sistema, conforme Portaria 2914/11
Falta de bombas reserva em elevatórias de água	Realizar a reforma dos barriletes das elevatórias contemplando a instalação de bombas reserva em todas elas para que o sistema não fique desabastecido quando as bombas entram em manutenção
Funcionamento de elevatórias como "booster" em desconformidade com o projeto original e sem capacidade de reserva de jusante para correto funcionamento do sistema – Paraíso da Cachoeira	Avaliar a reformulação do sistema de distribuição de água às economias após a realização do cadastro e estudo de setorização, modificando o funcionamento das elevatórias para abastecer diretamente aos reservatórios
Desperdício de água tratada por falta de manutenção nas bombas e barriletes	Realizar plano de manutenção preventiva das bombas, ajuste das gaxetas e substituir as peças do barrilete que estão danificadas.

Nome do Arquivo: SAAEMogiPlanDiretorR1

CARÊNCIAS IDENTIFICADAS	AÇÕES MITIGADORAS
<b>Reservatórios</b>	
Falta de definição precisa da área de abrangência de cada reservatório	Realizar o cadastro das redes, adutora e das interligações para identificar as áreas de abrangência dos reservatórios. Complementar a setorização do abastecimento dos bairros a partir do estudo de setorização das redes
Verificação da existência de pontos da rede com pressões elevadas e pressões insuficientes devido ao posicionamento dos reservatórios	Adequar a disposição das áreas de abrangência dos reservatórios, de forma a possibilitar sempre pressão mínima de 10 m.c.a e máxima de 50 m.c.a nas redes de abastecimento, prevendo válvulas redutoras de pressão nas redes quando necessário
Necessidade de novos reservatórios para os novos bairros previstos no Plano Diretor Municipal	Acompanhar o crescimento da população ao longo dos anos e verificar a necessidade de realização dos Reservatórios futuros indicados neste PMSB
Necessidade de implantar novo Reservatório Elevado para aumentar a capacidade de reserva do bairro Paraíso da Cachoeira	Realizar estudo de pressão, para verificar a altura necessária para o novo reservatórios bem como melhor localização desse reservatório dentro do sistema
<b>Adutoras e Redes de Abastecimento</b>	
Falta de cadastro das redes existente, suas idades, materiais e diâmetros	Realização imediata do cadastro das redes e adutoras
Distribuição mal realizada das redes no sistema, devido à expansão desordenada do município	Verificação da setorização atual a partir do cadastro e do estudo de setorização realizado, contemplando as projeções de crescimento realizadas este PMSB
Redes funcionando pressurizadas por bombas de elevatórias acarretando diversos problemas de rompimentos e desperdícios de água – Paraíso da Cachoeira	Alteração da forma de distribuição de água que atualmente faz-se através da pressurização direta das redes pelas elevatórias, para pressurização das redes pelos reservatórios de abastecimento



CARÊNCIAS IDENTIFICADAS	AÇÕES MITIGADORAS
<b>Adutoras e Redes de Abastecimento</b>	
Elevado índice de perdas de água no sistema de abastecimento	Avaliação dos sistemas que apresentam pressões mais elevadas e maior frequência de rompimentos nas redes e execução de válvulas redutoras de pressão. Substituição de redes antigas e tubulações obstruídas e inadequadas
Existência de redes de cimento-amianto	Substituição imediata das redes de cimento-amianto
Existência de redes antigas e obstruídas nos bairros mais antigos	Substituição das redes conforme previsto no plano de substituição elaborado neste PMSB
Insuficiência da extensão de redes ao longo dos anos conforme o crescimento da população	Ampliação das redes de abastecimento conforme previsto por este Plano acompanhando a evolução da população
<b>Sistemas de Macro e Micro Medição</b>	
Inexistência de macromedidores junto às unidades de produção de água	Instalação de sistemas de macromedição junto às unidades produtoras de água e pontos chaves dos sistemas das redes de distribuição
Existência de hidrômetros com idade superior a 10 anos que podem estar fornecendo leituras imprecisas o SAAE Mogi Mirim	Substituição dos hidrômetros conforme previsto no plano de substituição elaborado neste PMSA
Insuficiência de hidrômetros ao longo dos anos conforme o crescimento da população	Ampliação dos hidrômetros conforme previsto por este Plano acompanhando a evolução da população

AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	
CARÊNCIAS IDENTIFICADAS	AÇÕES MITIGADORAS
Utilização inadequada da água Tratada	Ações de educação ambiental e incentivo à economia de água como as que vêm sendo desenvolvidas atualmente pelo SAAE Mogi Mirim

#### 14.5. REESTRUTURAÇÃO DA LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DO PARAÍSO DA CACHOEIRA

O sistema de abastecimento Paraíso da Cachoeira da forma como está concebido atualmente não é o mais eficiente em termos de gestão e adequabilidade às questões de economia de energia e recursos.

Conforme já discutido neste Plano, a reestruturação da logística do sistema de distribuição de água do bairro é fundamental, para que o sistema possa operar de forma mais racional, com o abastecimento de um reservatório central em cota adequada e abastecimento das redes a partir desse reservatório.

Com isso deverá ser observada economia de energia e minimização das perdas e rompimentos nas redes de distribuição desse sistema.

#### 14.6. SELEÇÃO DO CENÁRIO NORMATIVO PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O cenário normativo proposto é o que foi estudado ao longo deste plano, que aborda as questões de demandas para o sistema de abastecimento de água em consonância com o Plano Diretor Municipal.

Nesse cenário prevê-se as seguintes melhorias no sistema de abastecimento de água municipal:



### CENÁRIO IMEDIATO (2014-2019)

- Complemento do cadastro de redes e adutoras;
- Substituição imediata das redes de cimento-amianto;
- Ampliação da capacidade da ETA 1 em 135,0 l/s.
- Ampliação das capacidades do reservatório insuficiente do Bairro Paraíso da Cachoeira;
- Execução da manutenção das elevatórias para o abastecimento direto dos reservatórios
- Substituição das redes de abastecimento do centro conforme o plano definido;
- Substituição das demais redes de abastecimento conforme o plano definido;
- Ampliação das redes de abastecimento conforme a expansão do município;
- Substituição dos hidrômetros antigos conforme o plano definido;
- Execução da nova adutora de água bruta (FoFo 600mm), em substituição à adutora de cimento amianto e PRFV existente (400 mm) no sistema Morro Vermelho;
- Ampliação do número de hidrômetros e ligações conforme a expansão do município;
- Execução das melhorias propostas no plano de setorização das redes de distribuição de água;
- Manutenção e conservação dos reservatórios e elevatórias existentes.

### CENÁRIO DE CURTO PRAZO (2020-2024)

- Execução das melhorias nas redes e instalação de acessórios especiais de controle e operação das redes (válvulas de manobra e de redução de pressão, por exemplo);
- Substituição das redes de abastecimento conforme o plano definido;

- Ampliação das redes de abastecimento conforme a expansão do município;
- Substituição dos hidrômetros antigos conforme o plano definido;
- Ampliação do número de hidrômetros e ligações conforme a expansão do município;
- Manutenção preventiva e corretiva das elevatórias, captações e dos poços, para garantir a qualidade do abastecimento de água;

#### **CENÁRIO DE MÉDIO PRAZO (2025-2034)**

- Substituição das redes de abastecimento conforme o plano definido;
- Ampliação das redes de abastecimento conforme a expansão do município;
- Substituição dos hidrômetros antigos conforme o plano definido;
- Ampliação do número de hidrômetros e ligações conforme a expansão do município;

#### **CENÁRIO DE LONGO PRAZO (2035-2044)**

- Substituição das redes de abastecimento conforme o plano definido;
- Ampliação das redes de abastecimento conforme a expansão do município;
- Substituição dos hidrômetros antigos conforme o plano definido;
- Ampliação do número de hidrômetros e ligações conforme a expansão do município;



## 15. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 15.1. ANÁLISE E SELEÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE INTERVENÇÃO

O sistema de esgotamento sanitário de Mogi Mirim possui diferentes realidades entre suas 03 sub-bacias de interesse, sendo que o mesmo está bastante precário no que diz respeito à coleta e tratamento do esgoto coletado nas sub-bacias Martin Francisco e Paraíso da Cachoeira, e em situação bem mais adequada na Sub-bacia Mogi Mirim.

As redes existentes abrangem grande área da Sub-bacia Mogi Mirim, porém não há dados cadastrais das redes, há problemas de cruzamento com rede de águas pluviais, e redes de materiais inadequados.

Nesse contexto, e avaliando-se as perspectivas de expansão futura dos bairros e parques industriais do município, verifica-se que existem alternativas de intervenção que resolveriam os problemas pontuais melhorando o funcionamento geral do sistema de esgotamento.

Dentre as alternativas pode-se citar como exemplos, reforma e conservação de Elevatórias de Esgotos, execução, troca e remanejo de redes, coletores nos locais necessitados, sendo que o estudo realizado apontou para as algumas medidas de intervenção necessárias conforme discutido a seguir.

- **Ampliação das redes de esgotamento sanitário.**

Conforme já discutido anteriormente, as redes de esgotamento estão funcionando, porém não se pode discorrer sobre a qualidade de suas instalações e de seus materiais tendo em vista que não se dispõe de um cadastro detalhado de situação dessas redes.

O que se sabe é o que foi apresentado nas discussões realizadas no Capítulo III, em que foram abordados diversos problemas existentes nas redes do município.

Devido ao fato de que é sabido da existência de redes antigas, e redes problemáticas, prevê-se que para evitar situações indesejadas de vazamentos das redes, e consequente contaminação do lençol freático e dos cursos d'água, são necessárias substituições regulares dessas redes existentes, trocando-se o material e adequando a geometria correta.

As informações disponíveis são de que o município possui aproximadamente 300,0 km de redes de esgotamento, e de uma densidade de rede igual a 11,2 metros por ligação de esgoto.

A Tabela 88 apresenta a projeção realizada para o aumento de extensão de rede de esgotamento conforme o crescimento do município no período considerado.

**TABELA 88.** Projeção realizada para o aumento de extensão de rede conforme o crescimento do município (2014 a 2044).

PLANO DE AMPLIAÇÃO DE REDES POR SUB-BACIA DE ESGOTAMENTO	2014	2019	2024	2029	2034	2039	2044
<b>SUB-BACIA MOGI MIRIM</b>							
TOTAL DE REDES (km)	293,35	310,28	317,49	324,71	331,68	338,15	344,74
EXPANSÃO (km)	-	16,93	7,20	7,22	6,97	6,47	6,59
		5,8%	2,3%	2,3%	2,1%	2,0%	2,0%
<b>SUB-BACIA MARTIN FRANCISCO</b>							
TOTAL DE REDES (km)	6,64	12,74	13,03	13,33	13,62	13,88	14,15
EXPANSÃO (km)	-	6,09	0,30	0,30	0,29	0,27	0,27
		91,7%	2,3%	2,3%	2,1%	2,0%	2,0%
<b>SUB-BACIA PAR. DA CACHOEIRA</b>							
TOTAL DE REDES (km)	-	3,99	4,08	4,17	4,26	4,34	4,43
EXPANSÃO (km)	-	3,99	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08
		∞	2,3%	2,3%	2,1%	2,0%	2,0%

Acompanhando a expansão das redes, estima-se que sejam necessárias cerca de 4.150 novas ligações de esgoto ao longo dos próximos 30 anos devido ao crescimento vegetativo, porém, ainda devem ser contabilizadas as ligações novas associadas à implantação de redes novas nos bairros que ainda não as possuem. Dessa forma, a tabela a seguir apresenta o plano de ampliação das ligações de esgoto à rede pública conforme o plano de expansão.

**TABELA 89.** Projeção realizada para o aumento de ligações rede pública de coleta de esgoto conforme o crescimento do município e atendimento às áreas nas quais não existem redes (2014 a 2044).

PLANO DE AMPLIAÇÃO DE LIGAÇÕES POR SUB-BACIA DE ESGOTAMENTO	2014	2019	2024	2029	2034	2039	2044
<b>SUB-BACIA MOGI MIRIM</b>	28.971	30.643	31.354	32.068	32.756	33.395	34.046
AMPLIAÇÃO (ligações)		1.672	711	713	688	639	651
		5,8%	2,3%	2,3%	2,1%	2,0%	2,0%
<b>SUB-BACIA MARTIN FRANCISCO</b>	492	943	965	987	1.008	1.028	1.048
AMPLIAÇÃO (ligações)		451	22	22	21	20	20
		91,7%	2,3%	2,3%	2,1%	2,0%	2,0%
<b>SUB-BACIA PAR. DA CACHOEIRA</b>	-	391	400	410	418	427	435
AMPLIAÇÃO (ligações)		391	9	9	9	8	8
		∞	2,3%	2,3%	2,1%	2,0%	2,0%



- **Substituição das redes de esgoto comprometidas.**

Conforme exposto anteriormente, cerca de 90% das redes existentes são executadas em manilha cerâmica, que atualmente é um material ultrapassado e inadequado para redes de esgotamento sanitário, tanto pela baixa resistência e durabilidade, quanto pela susceptibilidade de infiltrações.

Desse modo, o ideal seria a substituição de todas essas redes de manilha, porém, substituir 90% de toda a malha existente é um tanto quanto difícil e seria um enorme transtorno para o município. Estima-se que, desses 90%, correspondentes a cerca de 270 km de redes, em torno de 81 km estejam seriamente comprometidos, o que remonta à necessidade de substituição efetiva de, aproximadamente, 30% das redes existentes.

Desse modo, planeja-se a substituição gradativa de 1,0% das redes ao ano até completar a substituição de 30 % das redes existentes em um total de 30 anos.

Essas redes deverão ser executadas em diâmetros entre 150 e 500 mm conforme a tabela a seguir.

**TABELA 90.** Redes que devem ser substituídas nas demais regiões do município ao longo dos 30 anos do Plano.

Porcentagem (%)	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
97%	150 a 300mm	78.570,00
3%	350 a 500mm	2.430,00
Total		81.000,00

Com a substituição das redes, certamente serão necessárias substituições das ligações de esgoto das economias. Com isso, prevê-se também um plano de substituição dessas ligações acompanhando as substituições de redes, a uma taxa de 1% ao ano.

As ligações comprometidas devem ser substituídas ao passo de 1% ao ano, em 30 anos, totalizando cerca de 8.037 ligações, que correspondem a cerca de 30% de ligações que se encontram comprometidas no sistema de esgotamento de Mogi Mirim, o que remonta a uma extensão total de ligações (ramais) a serem substituídas igual a 7.324,02 m.

Outra componente importante do sistema de esgotamento que merece atenção e investigações detalhadas durante o cadastro do sistema são os Poços de Visita.

Depois de avaliada a integridade e condições de funcionamento desses PVs, deverão ser tomadas medidas de correção através da instalação de tampas adequadas e manutenção preventiva para que não ocorra futuros problemas.

Durante o cadastro, deve-se verificar a existência de interligações clandestinas de redes de água pluvial nas redes de esgotamento sanitário, pois, conforme já discutido, essas ligações contribuem sobejamente para os extravasamentos observados nos PVs, e rompimentos de redes por vazões superiores às vazões de projeto dos coletores.

- **Coletores Tronco/Emissários de esgoto**

Depois de avaliada a situação atual e a necessidade de expansão futura conforme discutido no Cap. III, Item 9.2, verificou-se a necessidade de complementar o sistema de coleta e transporte de esgoto municipal com diversas medidas.

As principais são a realização dos coletores tronco de esgoto e suas interligações ao Coletor Mogi Mirim, que possibilitarão um significativo aumento no índice de tratamento do esgoto gerado no município, pois, atualmente, verifica-se que o atendimento das redes de coleta é bastante superior ao tratamento, justamente pela ausência desses coletores tronco interligados ao emissário de chegada da ETE.

Dentre os coletores tronco a serem executados, alguns deverão ser construídos pela Concessionária SESAMM e outros pelo SAAE, com elevados investimentos de recursos financeiros.

A tabela a seguir apresenta um resumo dos coletores tronco que devem ser executados para que se atinja a universalização do atendimento do SES de Mogi Mirim no horizonte deste PMSB.

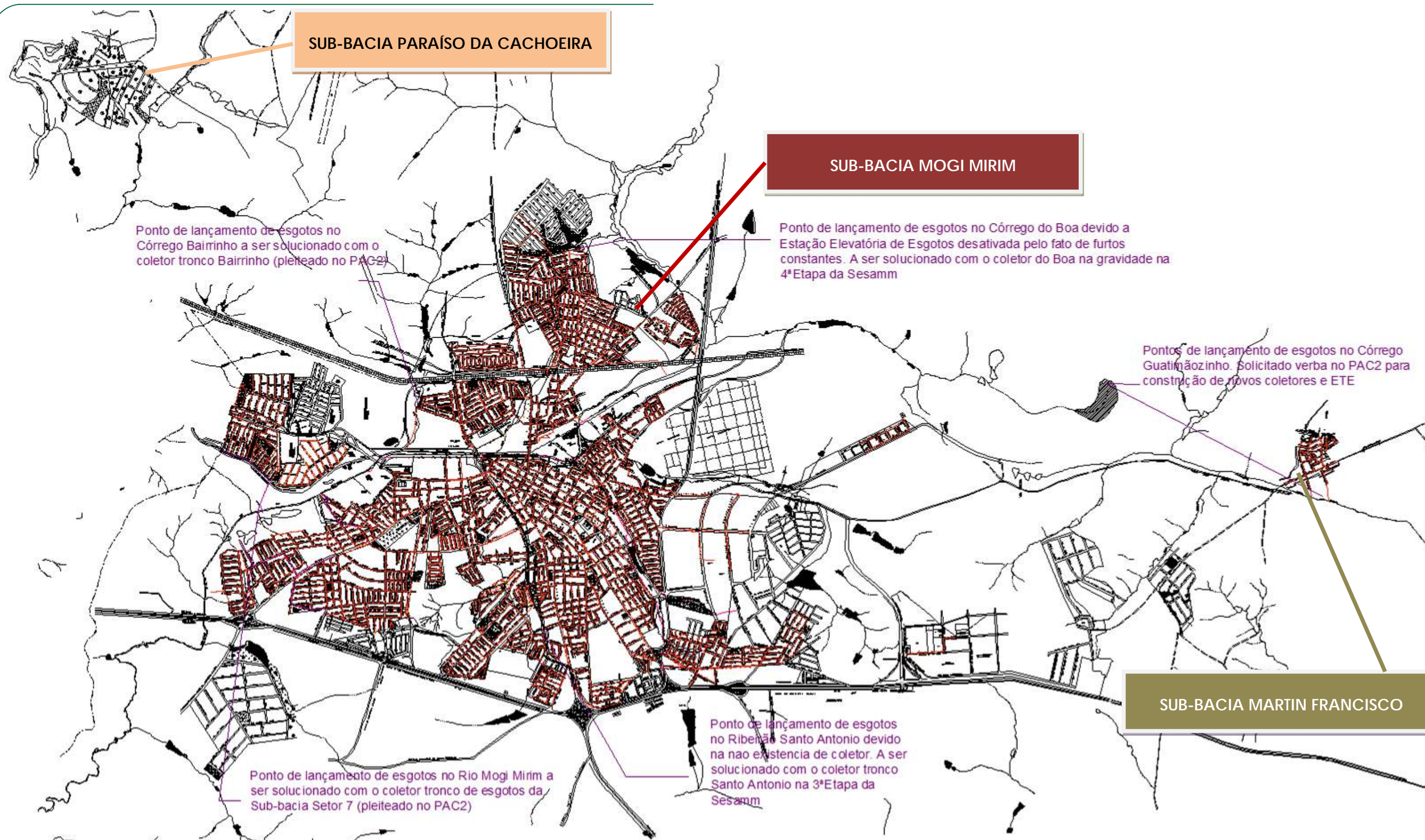


TABELA 91. Coletores Tronco a serem executados.

COLETOR TRONCO	DN	MATERIAL	EXTENSÃO TOTAL PREVISTA (m)	EXTENSÃO TOTAL EXECUTADA (m)	SALDO	OBSERVAÇÃO
Coletor Tronco Bairrinho	150	PVC	128,90	0,00	128,90	Para concluir coletor e substituir a elevatória Linda Chaib
	200	PVC	1.531,94	0,00	1.531,94	
Coletor Tronco Bela Vista	300	PVC	1.285,95	1.285,95	1.120,82	Para substituir rede existente
	400	PVC	2.042,14	921,32		
	500	CA	412,83	412,83		
Coletor Tronco Córrego Toledo			2.000,00	0,00	2.000,00	Para substituir rede existente
Coletor Tronco Sub-bacia Setor 7	200	PVC	401,26	0,00	401,26	Para atender esgoto a céu aberto
	300	PVC	690,58	0,00	690,58	
Coletor Tronco Distrito Industrial Luiz Torrani			3.500,00	0,00	3.500,00	Para substituir a elevatória Existentes
Coletor Tronco Martim Francisco	200	PVC	3.537,40	0,00	3.537,40	Para atender às Chacaras do Sol Nascentes e Chácara São Francisco
	300	PVC	14.149,60	0,00	14.149,60	

A Figura a seguir apresenta as localizações dos coletores propostos e os problemas de lançamentos de esgoto sem tratamento que serão resolvidos com a implantação desses coletores.





**FIGURA 178.** Pontos de lançamento de esgoto sem tratamento a serem solucionados com a execução dos coletores tronco identificados no Plano.



- **Estações Elevatórias de Esgoto**

No estudo realizado e apresentado buscou-se verificar as situações atuais e de fim de plano das elevatórias de esgoto bruto da Sub-bacia Mogi Mirim, no qual constatou-se que as vazões atuais e futuras se encaixam no atual dimensionamento das mesmas.

As elevatórias que poderiam apresentar problemas deverão ser desativadas com a execução dos coletores tronco identificados neste Plano.

A estrutura e operação adequadas tornam a elevatória mais eficiente. Diante das atuais condições, o SAAE Mogi Mirim, deve primeiramente estabelecer um controle de vazão, para assim dimensionar e estruturar corretamente as elevatórias.

A execução de tanques de contenção ou presença de gerador deverão manter a operação ou contenção da vazão máxima horária por duas horas, garantirão o funcionamento integral das elevatórias, com consequência do sistema e atendimento às normas estabelecidas pelos órgão ambientais competentes (CETESB).

A implantação de um sistema de automação e controle, para acompanhar o rendimento e operação da elevatória, é fundamental evitando-se assim paralisações inesperadas e comprometimento do sistema de esgoto.

- **Estações de Tratamento de Esgoto.**

Como a execução das obras de ampliação da ETE Mogi Mirim, sua operação e manutenção fazem parte do contrato de concessão firmado com a SESAMM, a adequação das necessidades de expansão conforme o aumento da demanda do município por esgoto tratado tanto devido às obras de coletores tronco, quanto ao crescimento vegetativo, depende dos termos deste contrato.

De acordo com as informações obtidas, houve uma reprogramação no contrato de Concessão para que a 2ª. Fase da ETE fosse antecipada realizando melhor aproveitamento da relação coletores/ETE, sendo que, para isso, alguns coletores tiveram seu prazo de execução postergado.

Atualmente, os dois módulos da ETE executados têm capacidade de tratamento igual a 150 l/s. A tabela a seguir apresenta os valores de esgoto tratados na ETE Mogi Mirim conforme o relatório de medições diárias da SESAMM.



**TABELA 92.** Boletim de leituras dos medidores de vazão da ETE Mogi Mirim em Dezembro/2012 – SESAMM.



**SESAMM - SERVIÇOS DE SANEAMENTO DE MOGI MIRIM S/A**

**ETE - MOGI MIRIM**

BOLETIM DE LEITURAS DOS MEDIDORES DE VAZÃO (m³)						MÊS: DEZEMBRO	ANO: 2012
---	--	--	--	--	--	---------------	-----------

DIA	HORÁRIO	ENTRADA		SAÍDA		MÉDIA DIÁRIA	ACUMULADO	Pluviometria	OBSERVAÇÕES
		LEITURA	VOLUME	LEITURA	VOLUME				
1	07:49	2.143.788	13.897	2.061.069	13.428	13.663	13.663	-	-
2	07:45	2.157.685	14.454	2.074.497	14.186	14.320	27.983	-	-
3	07:54	2.172.139	13.944	2.088.683	13.500	13.722	41.705	38	Chuva
4	07:43	2.186.083	13.533	2.102.183	13.159	13.346	55.051	-	-
5	07:48	2.199.616	13.032	2.115.342	13.044	13.038	68.089	22	Chuva
6	07:38	2.212.648	13.906	2.128.386	13.191	13.549	81.637	2,5	Chuva
7	07:49	2.226.554	13.466	2.141.577	12.982	13.224	94.861	-	-
8	07:37	2.240.020	13.455	2.154.559	13.036	13.246	108.107	-	-
9	07:40	2.253.475	13.495	2.167.595	13.249	13.372	121.479	-	-
10	07:53	2.266.970	13.651	2.180.844	13.101	13.376	134.855	42	Chuva
11	07:41	2.280.621	13.430	2.193.945	12.908	13.169	148.024	-	-
12	07:45	2.294.051	14.156	2.206.853	13.698	13.927	161.951	7,5	Chuva
13	07:47	2.308.207	13.603	2.220.551	13.225	13.414	175.365	10,5	Chuva
14	07:52	2.321.810	13.275	2.233.776	12.696	12.986	188.350	7,5	Chuva
15	07:42	2.335.085	13.848	2.246.472	13.468	13.658	202.008	40	Chuva
16	07:55	2.348.933	13.856	2.259.940	13.228	13.542	215.550	2,5	Chuva
17	07:57	2.362.789	13.004	2.273.168	12.422	12.713	228.263	1	Chuva
18	07:50	2.375.793	12.947	2.285.590	12.323	12.635	240.898	-	-
19	07:48	2.388.740	12.885	2.297.913	12.296	12.591	253.489	-	-
20	07:44	2.401.625	12.927	2.310.209	12.381	12.654	266.143	7,5	Chuva
21	07:47	2.414.552	12.888	2.322.590	12.374	12.631	278.774	-	-
22	07:46	2.427.440	12.707	2.334.964	12.144	12.426	291.199	-	-
23	07:40	2.440.147	12.778	2.347.108	12.252	12.515	303.714	-	-
24	07:59	2.452.925	12.693	2.359.360	12.162	12.428	316.142	-	-
25	07:43	2.465.618	12.770	2.371.522	12.466	12.618	328.760	30	Chuva
26	07:46	2.478.388		2.383.988				-	-
27									
28								-	-
29								-	-
30								-	-
1								-	-

<b>VOLUME TOTAL DE ESGOTO TRATADO NO MÊS</b>	<b>328.760 m3</b>
--	-------------------

<b>ETE MOGI MIRIM</b>	<b>328.763 m3/mês</b>
	<b>13.151 m3/dia</b>
	<b>152,2 l/s</b>

Considerando-se que as ETEs são projetadas para tratar vazões máximas diárias em suas unidades principais (reatores), a tabela a seguir apresenta o plano de expansão de demandas por tratamento, conforme a evolução das contribuições de esgoto no passar dos anos.

**TABELA 93.** Projeção realizada para o aumento de capacidade das ETEs conforme o crescimento do município (2014 a 2044).

PLANO DE AMPLIAÇÃO DE CAPACIDADE DAS ETEs POR SUB-BACIA DE ESGOTAMENTO	2014	2019	2024	2029	2034	2039	2044
<b>SUB-BACIA MOGI MIRIM</b>	<b>209,44</b>	<b>213,13</b>	<b>214,59</b>	<b>215,90</b>	<b>216,88</b>	<b>217,39</b>	<b>217,84</b>
<b>AMPLIAÇÃO (l/s)</b>		<b>3,69</b>	<b>1,45</b>	<b>1,31</b>	<b>0,98</b>	<b>0,51</b>	<b>0,45</b>
		1,8%	0,7%	0,6%	0,5%	0,2%	0,2%
<b>SUB-BACIA MARTIN FRANCISCO</b>	<b>6,61</b>	<b>6,79</b>	<b>6,94</b>	<b>7,10</b>	<b>7,26</b>	<b>7,40</b>	<b>7,54</b>
<b>AMPLIAÇÃO (l/s)</b>		<b>0,18</b>	<b>0,16</b>	<b>0,16</b>	<b>0,15</b>	<b>0,14</b>	<b>0,14</b>
		2,7%	2,3%	2,3%	2,1%	2,0%	2,0%
<b>SUB-BACIA PAR. DA CACHOEIRA</b>	<b>2,07</b>	<b>2,12</b>	<b>2,17</b>	<b>2,22</b>	<b>2,27</b>	<b>2,31</b>	<b>2,36</b>
<b>AMPLIAÇÃO (l/s)</b>		<b>0,06</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>0,04</b>	<b>0,05</b>
		∞	2,3%	2,3%	2,1%	2,0%	2,0%

Realizando-se uma comparação entre o total de esgoto gerado pela população residente na Sub-bacia Mogi Mirim e a média tratada por dia na ETE, verifica-se que o tratamento está sendo realizado para cerca de 73% de todo o esgoto gerado nesta Bacia, e 70% do total gerado no município.

Dessa forma, verifica-se que a necessidade de aumento da capacidade da ETE é urgente, porém, está na dependência da realização dos coletores tronco para que os efluentes efetivamente cheguem até a ETE.

Já para os sistema da Sub-Bacia Martin Francisco, existe a necessidade de construção urgente de uma ETE para tratar a parcela coletada pelas redes atualmente, com capacidade de pelo menos 3,54 l/s, mas já com a previsão de expansão compatível com a execução do Coletor Martin Francisco, que deverá dobrar a demanda por tratamento nesta bacia.

Sobre o sistema da Sub-bacia Paraíso da Cachoeira, é preciso avaliar detalhadamente as alternativas de intervenção, pois, como trata-se de um bairro de chácaras, dependendo da configuração topográfica e da distância entre os lotes dessas chácaras, pode não ser viável economicamente a realização de um sistema com redes e ETE naquela bacia. Essa avaliação detalhada demanda um estudo de concepção para esse sistema.

## 15.2. PROGNÓSTICOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os estudos e o diagnóstico realizados apontam para uma situação transitória do município na gestão de seus despejos líquidos.

O elevado custo de execução de obras de redes e coletores que pode ultrapassar 70% do custo total do sistema de esgotamento tem sido um grande empecilho para a melhoria das condições de esgotamento do sistema.

O município deve a princípio adequar-se a todas as normas estabelecidas pela CETESB quanto a estações elevatórias e Estações de Tratamento de Esgoto, bem como avaliar a capacidade de investimentos no sistema para melhorar a relação coleta/tratamento, e, buscar em curto prazo a universalização do atendimento de seu SES.

É importante que o SAAE Mogi Mirim atente para as ligações clandestinas de redes de águas pluviais na rede de esgotamento, pois, caso esse tipo de problema persista, continuarão sendo observados os problemas de rompimentos e extravasamentos nas redes e PVs do sistema. Esses agravos tendem a piorar conforme vão sendo ampliadas as redes, sobrecarregando seus coletores para próximo de seus limites de capacidade.

O município necessitará de diversas medidas de grande impacto e elevado custo, especialmente para a execução dos coletores tronco e redes nos bairros que ainda não são atendidos.



### 15.3. PROJEÇÕES DE CONTRIBUIÇÃO EM DIFERENTES CENÁRIOS

#### 15.3.1. Cenário Imediato

Considerou-se neste Plano Diretor de Saneamento, o cenário imediato como os primeiros 05 anos de implementação do plano, ou seja, o período compreendido entre 2014 e 2019.

Para este cenário, as demandas observadas são:

**TABELA 94.** Contribuições de esgoto, necessidade de aumento da capacidade de esgotamento e tratamento pelo sistema público no Cenário Imediato.

		2014	2019
SEM INFILTRAÇÃO	Contribuição média (l/s)	141,43	145,22
% de crescimento em relação à situação atual			2,7%
COM INFILTRAÇÃO	Contribuição média (l/s)	163,93	168,19
% de crescimento em relação à situação atual			2,6%
Aumento da capacidade de tratamento necessária sem infiltração		0,00	0,00
(l/s)			
Aumento da capacidade de tratamento em relação à capacidade atual com infiltração		13,93	18,19
(l/s)			

Observações realizadas para o cenário imediato:

- No cenário imediato nota-se que o município deve preocupar-se bastante com a realização do cadastro das redes de esgotamento, e de seus componentes, para poder avaliar mais profundamente quais as medidas necessárias para sanar os problemas de contribuições de águas pluviais;
- Devem ser executados os coletores tronco identificados e interrompidos os lançamentos de esgoto "in natura" nos mananciais do município;
- Devem ser corrigidos de imediato todos os problemas identificados no diagnóstico deste plano, e os que serão apontados após a realização do cadastro das redes;
- Medições tanto das vazões de chegada nas ETEs quanto nas redes de esgotamento em períodos de seca e de chuva deverão ser realizadas, para determinar a influência real da infiltração de água

nas redes e, conseqüentemente, a real necessidade de ampliação das ETEs;

- Deverão ser providenciados entre 2014 e 2019 a substituição de aproximadamente 13,5 km de redes, e a execução de 27,0 km de novas redes de esgotamento, conforme os planos de ampliação e substituição apresentados, porém, como grande parte dessas novas redes e interceptores faz parte do contrato de Concessão da SESAMM, o SAAE deverá implantar 12,0 km desse total.
- Deverão ser providenciados entre 2014 e 2019 a execução de aproximadamente 2.500 novas ligações de esgoto de responsabilidade do SAAE.
- O SAAE Mogi Mirim deverá providenciar substituição e remanejamento de aproximadamente 1.350 ligações de esgoto conforme o plano de ampliação apresentado.
- As estações elevatórias de esgoto do sistema atendem às demandas calculadas para este cenário, porém, conforme discutido no diagnóstico, são necessárias pequenas reformas e ajustes nas instalações de acordo com as Normas e da CETESB.

### 15.3.2. Cenário de Curto Prazo

Considerou-se neste Plano Diretor de Saneamento, o cenário de curto prazo como o período compreendido entre 2020 e 2024.

Para este cenário, as demandas observadas são:

**TABELA 95.** Contribuições de esgoto necessidade de aumento da capacidade de esgotamento e tratamento pelo sistema público no Cenário de Curto Prazo.

		2020	2024
SEM INFILTRAÇÃO	Contribuição média (l/s)	145,22	148,59
% de crescimento em relação à situação anterior		2,7%	2,3%
COM INFILTRAÇÃO	Contribuição média (l/s)	168,19	170,51
% de crescimento em relação à situação anterior		2,6%	1,4%
Aumento da capacidade de tratamento necessária sem infiltração		0,00	0,00
(l/s)			
Aumento da capacidade de tratamento em relação à capacidade atual com infiltração		18,19	24,81
(l/s)			

Observações realizadas para o cenário de curto prazo:

- A SESAMM deverá implantar a 3ª. Fase da ETE Mogi Mirim para tratar os efluentes encaminhados por meio dos novos coletores tronco;
- O SAAE Mogi Mirim deverá providenciar entre 2020 e 2024 a substituição de aproximadamente 13,5 km de redes, e a execução de 7,6 km de novas redes de esgotamento, conforme os planos de ampliação e substituição apresentados;
- O SAAE Mogi Mirim deverá providenciar entre 2020 e 2024 a substituição e remanejamento de aproximadamente 1.350 ligações de esgoto, e a execução de aproximadamente 750 novas ligações de esgoto, de acordo com os planos de ampliação apresentados;
- Medições tanto das vazões de chegada nas ETEs quanto nas redes de esgotamento em períodos de seca e de chuva deverão ser mantidas, para determinar a influência real da infiltração de água nas redes e consequentemente a real necessidade de ampliação das ETEs;
- De uma forma geral, as estações elevatórias, linhas de recalque e emissários existentes atenderão às demandas, porém, melhorias na conservação e operação de seus equipamentos deverão ser periódicas;

### 15.3.3. Cenário de Médio Prazo

Considerou-se neste Plano Diretor de Saneamento, o cenário de médio prazo como o período compreendido entre 2025 e 2034. Para este cenário, as demandas observadas são:



**TABELA 96.** Contribuições de esgoto necessidade de aumento da capacidade de esgotamento e tratamento pelo sistema público no Cenário de Médio Prazo.

		2025	2034
SEM INFILTRAÇÃO	Contribuição média (l/s)	148,59	155,23
% de crescimento em relação à situação anterior		2,3%	4,5%
COM INFILTRAÇÃO	Contribuição média (l/s)	170,51	174,81
% de crescimento em relação à situação anterior		1,4%	2,5%
Aumento da capacidade de tratamento necessária sem infiltração		0,00	5,23
(l/s)			
Aumento da capacidade de tratamento em relação à capacidade atual com infiltração		20,51	24,81
(l/s)			

Observações realizadas para o cenário de médio prazo:

- O SAAE e a SESAMM devem avaliar a real necessidade de se realizar o 4º. Módulo da ETE Mogi Mirim, verificando-se conforme o contrato de concessão, as questões de demanda e econômico-financeira a cada 5 anos.
- O SAAE Mogi Mirim deverá providenciar entre 2025 e 2034 a substituição de aproximadamente 27,0 km de redes, e a execução de 15,0 km de novas redes de esgotamento, conforme os planos de ampliação e substituição apresentados;
- O SAAE Mogi Mirim deverá providenciar entre 2025 e 2034 a substituição e remanejamento de aproximadamente 2.700 ligações de esgoto, e a execução de aproximadamente 1.500 novas ligações de esgoto, de acordo com os planos de ampliação apresentados;
- Medições tanto das vazões de chegada nas ETEs quanto nas redes de esgotamento em períodos de seca e de chuva deverão ser mantidas, para determinar a influência real da infiltração de água nas redes e consequentemente a real necessidade de ampliação das ETEs;
- As elevatórias do sistema ainda poderão atender às demandas com as capacidades instaladas, bem como as linhas de recalque e emissários existentes;

#### 15.3.4. Cenário de Longo Prazo

Considerou-se neste Plano Diretor de Saneamento, o cenário de longo prazo como o período compreendido entre 2035 e o horizonte do Plano, 2044. Para este cenário, as demandas observadas são:

**TABELA 97.** Contribuições de esgoto necessidade de aumento da capacidade de esgotamento e tratamento pelo sistema público no Cenário de Longo Prazo.

		2035	2044
SEM INFILTRAÇÃO	Contribuição média (l/s)	155,23	161,34
% de crescimento em relação à situação anterior		4,5%	3,9%
COM INFILTRAÇÃO	Contribuição média (l/s)	174,81	178,25
% de crescimento em relação à situação anterior		2,5%	2,0%
Aumento da capacidade de tratamento necessária sem infiltração		5,23	16,34
(l/s)			
Aumento da capacidade de tratamento em relação à capacidade atual com infiltração		24,81	28,25
(l/s)			

Observações realizadas para o cenário de longo prazo:

- O SAAE Mogi Mirim deverá providenciar entre 2035 e 2044 a substituição de aproximadamente 27,0 km de redes, e a execução de 13,8 km de novas redes de esgotamento, conforme os planos de ampliação e substituição apresentados;
- O SAAE Mogi Mirim deverá providenciar entre 2035 e 2044 a substituição e remanejamento de aproximadamente 2.400 ligações de esgoto, e a execução de aproximadamente 1.400 novas ligações de esgoto, de acordo com os planos de ampliação apresentados;
- Medições tanto das vazões de chegada nas ETEs quanto nas redes de esgotamento em períodos de seca e de chuva deverão ser mantidas, para determinar a influência real da infiltração de água nas redes e consequentemente a real necessidade de ampliação das ETEs;
- As elevatórias do sistema ainda poderão atender às demandas com as capacidades instaladas, bem como as linhas de recalque e emissários existentes;

#### 15.4. COMPATIBILIZAÇÃO DAS CARÊNCIAS COM AS AÇÕES DECORRENTES DO PLANO

Conforme já mencionado, a compatibilização das carências levantadas com as ações decorrentes deste Plano Diretor de Saneamento Ambiental implica em medidas de natureza educacional e de obras de engenharia, que deverão acarretar em esforço conjunto entre o Poder Público e a Sociedade, e em custos expressivos para o órgão gestor do sistema.

O sucesso da implementação das ações previstas no Plano depende do acompanhamento das realizações propostas pelo SAAE Mogi Mirim, pela sociedade civil, de acordo com o planejamento de intervenções apresentado, e da disponibilidade orçamentária para efetivação dessas ações.

De acordo com as observações realizadas para os diferentes cenários considerados, as ações propostas terão grande eficácia em suprir as carências apontadas para o sistema de esgotamento sanitário.

A Tabela 98 apresenta um resumo das carências observadas durante a elaboração do Plano, e as medidas necessárias para o saneamento das mesmas.

**TABELA 98.** Carências observadas e ações mitigadoras previstas para o SES de Mogi Mirim

OBRAS DE ENGENHARIA	
CARÊNCIAS IDENTIFICADAS	AÇÕES MITIGADORAS
<b>Redes Coletoras</b>	
Redes antigas, com vazamentos, materiais obsoletos e diâmetros inadequados	Substituição das redes conforme previsto no plano de substituição elaborado neste PMSB
Distribuição mal realizada das redes no sistema devido à expansão desordenada do município	Verificação da disposição atual a partir do cadastro e realização do estudo de melhorias contemplando as projeções de crescimento realizadas neste PMSB



CARÊNCIAS IDENTIFICADAS	AÇÕES MITIGADORAS
Redes recebendo contribuição de águas pluviais acarretando diversos problemas de rompimentos e extravasamentos	Fiscalização junto às economias para verificação e correção de ligações irregulares na rede de esgotamento
Insuficiência da extensão de redes ao longo dos anos conforme o crescimento da população	Ampliação das redes de esgotamento conforme previsto por este Plano acompanhando a evolução da população e expansão das áreas de industrialização
<b>Emissários</b>	
Falta de cadastro e faixas de servidão	Realização imediata do cadastro das redes, coletores, PVs e instituição das faixas de servidão
Insuficiência da capacidade dos emissários para absorver as demandas do sistema.	Verificação e correção da integridade dos emissários, estabelecer meta de intervenção, substituição ou execução de emissário paralelo.
<b>Estações Elevatórias de Esgoto</b>	
Elevatórias desprotegidas susceptíveis a roubos e danos em suas instalações	Melhorar as condições de cercamento e proteção das áreas e equipamentos das estações elevatórias
Conservação inadequada dos equipamentos e instalações	Realizar planos de manutenção preventiva e conservação das unidades Realizar treinamentos específicos para os operadores das elevatórias
Insuficiência no atendimento aos padrões estabelecidos pela CETESB.	Instalação de bomba reserva, execução de tanque de contenção ou presença de um gerador, ambos garantindo o não comprometimento do sistema durante um período de duas horas
Ausência de medidores	Instalação de medidores de vazão para análise da eficiência, dimensionamento e possíveis alterações no sistema de coleta.

CARÊNCIAS IDENTIFICADAS	AÇÕES MITIGADORAS
<b>Estações de Tratamento de Esgoto</b>	
Insuficiência da capacidade de tratamento quando considerada taxa de infiltração.	Realizar medições tanto das vazões de chegada nas ETEs quanto nas redes de esgotamento em períodos de seca e de chuva, para determinar a influência real da infiltração de água nas redes.
<b>AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL</b>	
CARÊNCIAS IDENTIFICADAS	AÇÕES MITIGADORAS
Lançamento de esgoto sem tratamento nos cursos d'água	Ações de educação ambiental e incentivo à identificação de lançamentos irregulares e saneamento dos mesmos pelo SAAE Mogi Mirim
Poluição dos mananciais de abastecimento	Intervenção junto aos moradores das regiões em que estão localizados esses mananciais e à sociedade como um todo no sentido de esclarecer sobre a importância de se preservar as áreas de mananciais e não jogar dejetos sólidos ou líquidos nos cursos d'água
Ligações clandestinas de água pluvial nas redes de esgotamento sanitário	Ações de educação ambiental para explicar os malefícios e problemas advindos dessa prática para a saúde e o meio ambiente

## 15.5. ESTRUTURAÇÃO DA LOGÍSTICA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O Município de Mogi Mirim possui uma topografia privilegiada para esgotamento de seus dejetos líquidos, com terreno acidentado, porém com grande convergência de suas bacias para uma bacia central, a do Rio Mogi Mirim.

É nesta bacia que reside a maior parte da população, o que favorece o escoamento por gravidade para um sistema de tratamento central como é o caso da Estação de Tratamento de Esgoto Mogi Mirim.

Conforme observado nos estudos de demanda e de alternativas realizados, para que se disponha de um sistema de esgotamento eficiente no município de Mogi Mirim, será necessária uma grande complementação do sistema de esgotamento, passando pelas medidas identificadas de substituição de redes antigas e problemáticas até as reformas das Elevatórias e construção de novas Estações de Tratamento de Esgoto nas sub-bacias Martin Francisco e Paraíso da Cachoeira.

Para estruturação completa do sistema no horizonte deste Plano, foram previstas a substituição de aproximadamente 90 km de redes de esgotamento e complementação, segundo estudos, com a execução de adicionais 83,4 km.

Dentre as principais medidas de estruturação do sistema, destacam-se as medições tanto das vazões de chegada nas ETEs quanto nas redes de esgotamento em períodos de seca e de chuva, para determinar a influência real da infiltração de água nas redes, necessidade de substituição de redes, análise e reparos ligações cruzadas com a rede de águas pluviais, cadastro e instituição de faixa de servidão das redes e emissários existentes.

Apesar da grande dificuldade em se obter os recursos e realmente colocar em prática as ações de correção dos erros do passado e da estruturação do sistema de esgotamento, o município de Mogi Mirim tem conseguido caminhar para alcançar seus objetivos, e atingir o grau de universalização dos serviços desejado pelo Poder Público e pela população.



## 15.6. CENÁRIOS ALTERNATIVOS PARA AS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTO

No caso de haver industrialização forte do município, o sistema de esgotamento sanitário terá suas contribuições bastante aumentadas, alterando-se os diâmetros necessários para os emissários e linhas de recalque, as dimensões e equipamentos das elevatórias e consequentemente a capacidade das ETEs.

A alternativa, é a de se determinar que as indústrias realizem o tratamento dos esgotos na própria planta, bem como o encaminhamento do efluente tratado para os cursos d'água.

Nesse cenário alternativo, verifica-se que não haveria necessidade de se levar as redes de esgotamento até os parques industriais mais afastados, tendo em vista que as próprias indústrias seriam responsáveis pelo encaminhamento desses efluentes depois de tratados em unidades descentralizadas, aos cursos d'água, impactando significativamente no custo para realização de coletores e interceptores.

Há que se ponderar, porém, para este cenário alternativo, que deixar de considerar as indústrias como contribuintes para o sistema público é deixar de obter as receitas oriundas das tarifas pagas pelas indústrias pela utilização desse sistema.

## 15.7. SELEÇÃO DO CENÁRIO NORMATIVO PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O cenário normativo proposto é o que foi estudado ao longo deste plano, que aborda as questões de demandas para o sistema de abastecimento de água em consonância com o Plano Diretor Municipal.

Nesse cenário prevê-se as seguintes melhorias no sistema de esgotamento sanitário municipal:

### CENÁRIO IMEDIATO (2014-2019)

- Execução do cadastro de redes e emissários e poços de visita;
- Adequação das elevatórias de esgoto existentes às normas CETESB, instalação de bomba reserva e execução de tanque de contenção.
- Execução da macromedição nos sistemas existentes, a fim de prever a real necessidade de ampliação da ETE ;
- Regularização das redes problemáticas;
- Substituição de 13,50 km das redes de esgotamento;
- Ampliação de 12 km de rede de esgotamento para atendimento aos bairros carentes de redes, e conforme a expansão do município;
- Ampliação de 2.500 ligações de esgoto para atendimento aos bairros carentes de redes, e conforme a expansão do município;
- Substituição e remanejamento de 1.350 ligações de esgoto conforme o plano definido;
- Construção da ETE Martin Francisco com capacidade igual a 3,54 l/s.
- Avaliação da melhor alternativa para o Sistema de Esgotamento da Sub-bacia Paraíso da Cachoeira através da realização de estudo de concepção.
- Execução da 3ª. Fase da ETE Mogi Mirim (SESAMM) em conjunto com os emissários;

### CENÁRIO DE CURTO PRAZO (2020-2024)

- Ampliação da ETE Mogi Mirim com mais um módulo de capacidade igual a 75,0 l/s.
- Ampliação da ETE Martin Francisco com mais um módulo de capacidade igual a 3,54 l/s.
- Substituição de 13,5 km de redes de esgotamento conforme o plano definido;
- Ampliação de 7,6 km de rede de esgotamento para atendimento aos bairros carentes de redes, e conforme a expansão do município;
- Substituição e remanejamento de 1.350 ligações de esgoto conforme o plano definido;
- Ampliação de 750 ligações de esgoto para atendimento aos bairros carentes de redes, e conforme a expansão do município;

### CENÁRIO DE MEDIO PRAZO (2025-2034)

- Avaliação da real necessidade de se realizar o 4º. Módulo da ETE Mogi Mirim, verificando-se conforme o contrato de concessão, as questões de demanda e econômico-financeira a cada 5 anos;
- Substituição de 27,0 km das redes de esgotamento conforme o plano definido, e execução de 15,0 km de novas redes;
- Substituição e remanejamento de 2.700 ligações de esgoto conforme a expansão do município;
- Ampliação de 1.500 ligações de esgoto para atendimento aos bairros carentes de redes, e conforme a expansão do município;

### CENÁRIO DE LONGO PRAZO (2035-2044)

- Substituição de 30,00 km das redes de esgotamento conforme o plano definido;
- Substituição e remanejamento de 2.700 ligações de esgoto conforme o plano definido, e execução de 13,8 km de novas redes;
- Ampliação de 1.400 ligações de esgoto para atendimento aos bairros carentes de redes, e conforme a expansão do município;



## 16. SISTEMA DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

### 16.1. ANÁLISE E SELEÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE INTERVENÇÃO

O sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do município de Mogi Mirim dispõe de algumas alternativas para intervenção nos diferentes cenários considerados, evidenciando o fato de que o município necessita da implementação de algumas medidas para melhoria da situação atual de suas atividades de coleta e destinação final e manutenção da qualidade do serviço prestado com o passar do anos.

Essa constatação pôde ser realizada conforme o estudo de geração de resíduos sólidos e diagnóstico do sistema de manejo dos resíduos de diferentes naturezas.

#### 16.1.1. Intervenções Identificadas no PMSB.

Durante a realização dos estudos de geração de resíduos e do diagnóstico da qualidade e estado geral dos serviços prestados, foram identificados alguns pontos críticos em que são necessárias intervenções para manter a população atendida nos próximos anos e melhorar a qualidade da prestação de serviços atual em alguns pontos do município.

Dos estudos realizados delinearam-se as seguintes intervenções necessárias:

- **Realização Contínua de Estudos de Caracterização Gravimétrica e Composição dos Resíduos Domiciliares**

A caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos fornece sempre informações valiosas sobre os tipos e quantidades de resíduos gerados em cada setor de coleta. A partir dos dados obtidos nos ensaios de caracterização, é possível estruturar de forma mais consistente o planejamento de ações para otimização das atividades de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos.

Esse planejamento pode ser realizado continuamente, melhorando os resultados das ações de Gestão, trazendo benefícios para a os responsáveis pelo gerenciamento (Prefeitura), a população, e o meio ambiente.

- **Estruturação das Cooperativas e Centrais de Triagem**

Com as informações obtidas sobre as composições médias de resíduos de todas as naturezas realizadas nos ensaios de caracterização, pode-se

estimar as produções médias dos tipos de resíduos recicláveis e que tenham valor comercial.

Essas informações são valiosas nos estudos de viabilidade de implantação de projetos de coleta seletiva de materiais, que além de possuírem função social importante como a geração de emprego e renda, proporcionam ganhos ambientais e, quando bem planejados/executados, até ganhos financeiros.

Quando se deixa de levar os materiais que poderiam ser reaproveitados para os Aterros Sanitários, ou se obtém economia com a disposição de resíduos em aterros particulares, ou se obtém o prolongamento da vida útil dos aterros municipais. Em ambos os casos, pensando-se como gestão integrada, os ganhos são significativos ao gestor e ao meio ambiente.

Nesse sentido, devem ser não só incentivadas as atividades de coleta seletiva, quanto estruturadas as centrais de triagem e Cooperativas de trabalhadores da coleta seletiva, para que se consiga o máximo aproveitamento dos materiais recicláveis em todas as situações.

- **Implementação de Medidas de Educação Ambiental e Incentivo à Coleta Seletiva**

Com a estruturação das cooperativas e das centrais de triagem deve-se fazer com que os materiais sejam fornecidos a essas cooperativas pela população.

As medidas de educação ambiental e incentivo à coleta seletiva deverão ser realizadas de forma contínua, com a sensibilização de toda a população com foco nos benefícios socioambientais que essas medidas podem trazer ao município como um todo.

- **Implementação de Medidas de Incentivo à Aquisição de Materiais Recicláveis pelas Indústrias**

Com a estruturação das cooperativas e fornecimento dos materiais pela população, será necessário promover o incentivo à aquisição dos materiais recicláveis pelas empresas que de alguma forma possam se beneficiar desses materiais.

Esse incentivo também cabe à Prefeitura como principal gestora do Sistema de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

- **Realização de Compostagem dos Resíduos Sólidos Orgânicos Domiciliares associada com a Compostagem de Resíduos de Poda Vegetal**

O município de Mogi Mirim já vem implementando programas isolados de compostagem de matéria orgânica, porém, esses programas ainda são muito limitados, e não exploram a potencialidade de utilização de matéria orgânica gerada nas atividades cotidianas.

Deve-se incentivar e buscar parcerias para aproveitamento maior dos recursos para realização de compostagem da matéria orgânica associada aos resíduos de poda vegetal, que podem aumentar o valor agregado e a viabilidade da implantação de usinas de compostagem no município.

- **Estudos de Área para Implantação de Novo Aterro Sanitário**

Os custos de coleta, transbordo, transporte até o aterro sanitário e da própria disposição dos resíduos no aterro particular são relativamente altos e onerosos aos cofres públicos.

A manutenção de um aterro sanitário no município pode ser uma alternativa viável, desde que combinada com as demais medidas de gestão integrada propostas neste Plano.

Deve-se no entanto ter muito cuidado com as questões de licenciamento e gestão ambiental de um aterro, e, principalmente com a manutenção correta das instalações e equipamentos para que a área não se torne um foco de vetores de doenças.

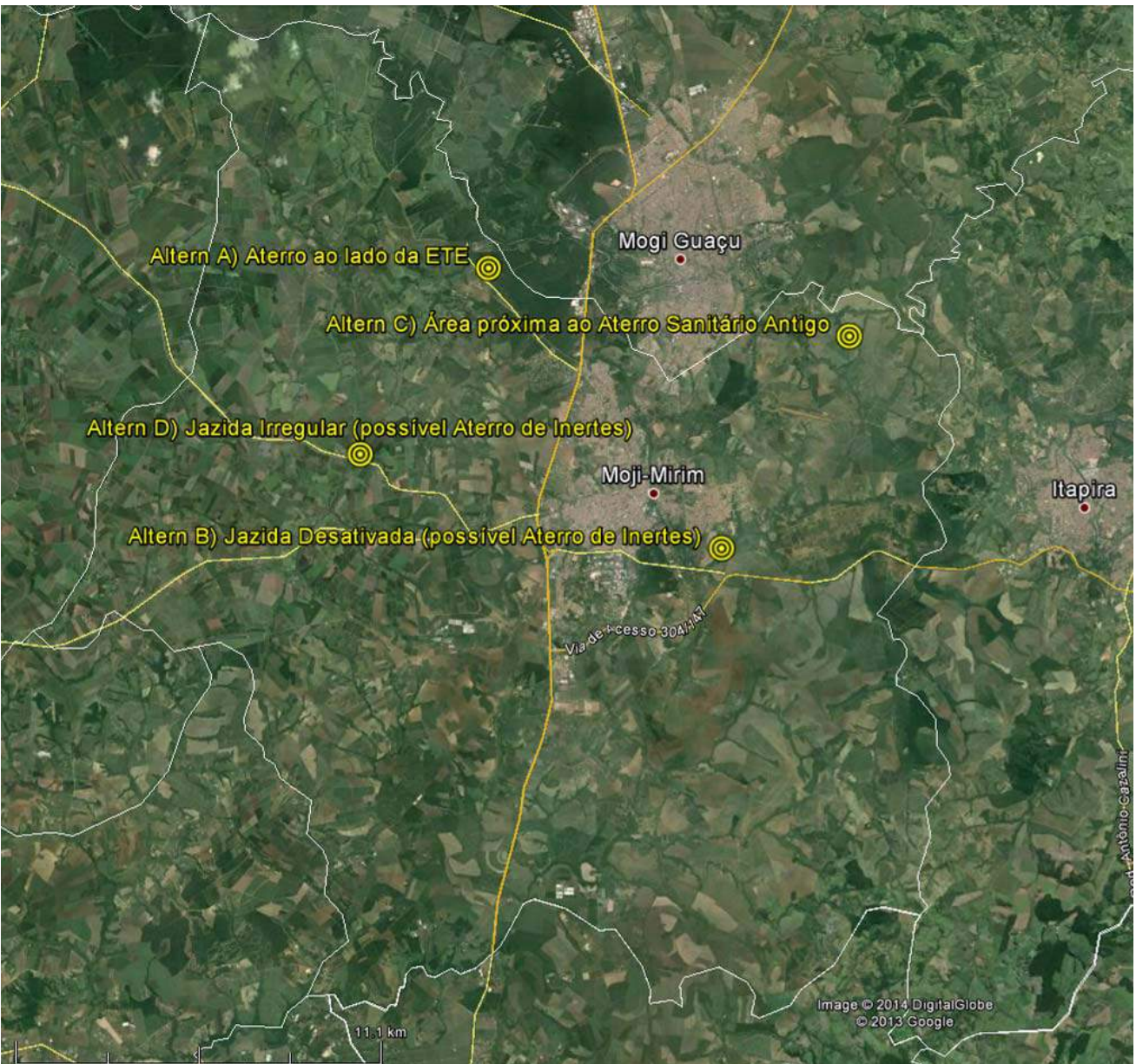
A figura a seguir apresenta as áreas identificadas preliminarmente para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos dentro da área do município, considerando-se o zoneamento municipal, suas diretrizes ambientais e o Plano Diretor municipal.

- **Estudos de Área para Implantação de Novo Aterro de Materiais Inertes**

De acordo com as informações levantadas, o aterro de materiais inertes já se encontra próximo do limite de sua capacidade. Com isso, deve-se antes de tudo buscar a redução do volume de resíduos inertes que é encaminhado ao aterro, e, posteriormente, deve-se buscar nova área para aterro dessa natureza, licenciando-o para receber apenas os materiais que realmente não podem ser reaproveitados na indústria da construção civil.

A figura a seguir apresenta também as áreas identificadas preliminarmente para disposição final ambientalmente adequada de materiais inertes dentro da área do município, considerando-se o zoneamento municipal, suas diretrizes ambientais e o Plano Diretor.





**FIGURA 179.** Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos e materiais inertes.

As alternativas apresentadas na figura acima referem-se aos seguintes locais:

#### Alternativa A)

Coordenadas UTM: 7.524.800,00 N 294.036,300 E

Área ao lado da ETE Mogi Mirim, onde seria possível implantar aterro ou usina de tratamento de resíduos ou usina de tratamento de resíduos e aterro de inertes.

**Alternativa B)**

Coordenadas UTM: 7.516.358,00 N 301.304,00 E

Área de Jazida irregular desativada que poderia ser utilizada como aterro ou aterro de inertes. Deve ser criteriosamente avaliada a presença de nascentes no local, e estudo completo para que não haja impacto nos corpos hídricos além de estudos de impactos na vizinhança, por se ser próximo a residências.

**Alternativa C)**

Coordenadas UTM: 7.522.850,00 N 305.137,00 E

Área disponível próxima ao aterro sanitário antigo, na qual existe a possibilidade de se implantar novo aterro sanitário ou de inertes.

**Alternativa D)**

Coordenadas UTM: 7.519.073,00 N 290.220,00 E

Área em que funciona uma Jazida irregular em atividade. Essa área poderia ser utilizada como aterro sanitário e/ou aterro de inertes, inclusive em uso comum com o município de Conchal e cidades próximas para viabilizar devido a distância, talvez em um Consórcio Intermunicipal nos moldes da Lei 11.107/05.

- **Estruturação da Usina de Reaproveitamento de Resíduos de Construção Civil**

Existem atualmente uma usina de britagem de resíduos de construção civil que permite com que esses resíduos sejam utilizados para cascalhamento de ruas e aterramento de áreas.

Essas atividades, no entanto, não possuem tanto valor agregado que consigam ser realizadas pela Prefeitura de forma sustentável, necessitando constantemente de subsídios do poder público.

Existem experiências comprovadamente eficientes em diversos municípios que realizam o reaproveitamento de resíduos de construção civil, com a execução de blocos intertravados para pavimentos, blocos de alvenaria, tubos para drenagem de águas pluviais, dentre outros.

A estruturação dessas Usinas permitirá à prefeitura a comercialização ou utilização em obras próprias desses materiais, de forma autossustentável e com a proteção do meio ambiente.



- **Estudos de Viabilidade de Comercialização ou Utilização de Produtos da Usina de RCC**

A utilização de materiais produzidos na usina de aproveitamento de RCC nas obras públicas realizadas diretamente pela prefeitura por si só, já seria um ganho enorme tanto para a gestão, quanto para o ambiente, porém, deve-se realizar estudos de viabilidade de comercialização desses produtos também, de forma a aumentar as chances de se conseguir uma gestão financeiramente sustentável para essa atividade, incentivando os gestores e servindo como exemplo para outros municípios.

- **Identificação dos Resíduos Sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico ou a sistema de logística reversa, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS.**

Deverão ser identificados pela Secretaria de Obras os geradores de resíduos perigosos, que necessitem de gerenciamento específico, exigindo-se desses geradores especiais os respectivos Planos de Gerenciamento de seus resíduos nos termos da Lei 12.305/10.

Os resíduos considerados perigosos são aqueles gerados por processos produtivos, atividades de comércio, prestação de serviços, coleta, transbordo, armazenamento, tratamento, destinação, disposição ambiental e outras atividades classificadas em normas do SISNAMA, SNVS, SUASA e órgãos ambientais como geradoras ou operadoras de resíduos perigosos.

Os planos de gerenciamento desses resíduos perigosos deverão estar inseridos nos planos de resíduos sólidos de novos empreendimentos e cobrados de empreendimentos existentes que estejam produzindo ou manejando resíduos dessa natureza, como RSS, cosméticos, resíduos eletrônicos, lâmpadas fluorescentes, óleos e graxas, resíduos radioativos, explosivos, dentre outros.

- **Implementação e Fiscalização de Medidas de Minimização de Resíduos em Atividades Públicas e Industriais**

A Prefeitura já realiza a fiscalização das atividades industriais com relação à disposição ilegal de resíduos em áreas impróprias conjuntamente com a CETESB, porém, não se tem informações sobre se os processos produtivos das empresas instaladas no município são eficientes e se geram o mínimo de resíduos sólidos possível em suas atividades cotidianas (não industriais), que acabam sendo encaminhados aos sistemas públicos de coleta.

Deve-se realizar incentivos e fiscalização para que indústrias com grande número de funcionários não realize descarte exagerado de objetos, que



acabam onerando os custos do sistema de coleta e disposição final de resíduos no município.

- **Implementação de Bolsa de Resíduos com Incentivos da Prefeitura**

No caso de resíduos industriais, apesar desses resíduos serem de responsabilidade dos próprios geradores, muitas vezes, as indústrias desconhecem quem pode se beneficiar dos subprodutos de seus processos produtivos, e acabam dispondo em aterros esses subprodutos como resíduos.

Existem muitos casos em que uma empresa pode se aproveitar desses subprodutos, e, por desconhecimento também, acabam adquirindo produtos novos, deixando de aproveitar boas oportunidades de realizar a gestão integrada de resíduos.

A Prefeitura pode incentivar e promover as bolsas de resíduos no município para que essa gestão integrada produza os efeitos desejados de minimização de resíduos, beneficiando também os produtores e a população.

- **Incentivo à Produção Mais Limpa nos Processos Produtivos das Indústrias do Município**

Da mesma forma, os incentivos à produção mais limpa em processos produtivos nas indústrias de Mogi Mirim tendem a serem revertidos em ganhos ao meio ambiente e gestão integrada de resíduos e ambiental.

- **Implementação de Medidas de 3R**

Muito do que foi exposto até o momento está inserido nas medidas de 3R - Reduzir, Reutilizar e Reciclar. Conforme já mencionado anteriormente, essas medidas não só produzirão economias à gestão do sistema, com a minimização dos gastos com transporte, transbordo e disposição final, como também trarão inúmeros benefícios ao meio ambiente.

- **Fiscalização e Controle dos Resíduos de Serviços de Saúde Gerenciados por Empresas Terceirizadas**

A Prefeitura já vem realizando a fiscalização e controle dos Resíduos de Serviços de Saúde, porém, a terceirização por si só não exime os gestores municipais da responsabilidade sobre a gestão eficiente desses RSS.

Deve-se manter a fiscalização e o acompanhamento das atividades da empresa contratada para que se possa garantir que o manejo e destinação final estejam sendo realizados adequadamente.

- **Melhoria na Logística de Coleta dos Resíduos Sólidos Domiciliares em Áreas Afastadas e na Zona Rural.**

Verificou-se durante os estudos de logística do sistema, que a coleta dos resíduos em áreas afastadas da Sede do município e na Zona Rural não está totalmente otimizada, sendo que, recomenda-se à Prefeitura que estude juntamente com a empresa terceirizada melhorias na gestão desses serviços de forma mais organizada e com maior eficiência.

- **Definição de regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos**

Atualmente não existem regras claras sobre horários para coleta, transporte e transbordo dos resíduos coletados nas diferentes instancias da logística do Sistema. Devem ser definidas pela Secretaria de Obras, em conjunto com a Secretaria de Transportes, as regras de transporte e trânsito de resíduos dentro do município, sobretudo os resíduos perigosos, definindo-se os horários e locais proibidos quer seja por riscos de contaminação, por problemas perturbação do silêncio ou por interferências no trânsito.

## 16.2. PROGNÓSTICOS PARA O SISTEMA DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

De acordo com os dados levantados, e com os estudos realizados, verifica-se que o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos do município de Mogi Mirim está bem estruturado e funciona bem.

Existem algumas melhorias a serem realizadas sobretudo no que diz respeito à integração dos sistemas, minimização de produção, e otimização de recursos, mas, em linhas gerais, o sistema apresenta-se suficiente para suportar o crescimento vegetativo do município.

De acordo com os estudos realizados verificou-se que a capacidade atual de coleta e transporte do município é suficiente e que a disposição final de seus resíduos possui alternativas adequadas junto à iniciativa privada (aterros particulares).

A principal busca pela melhoria da gestão integrada deve ser a de minimização dos resíduos domiciliares encaminhados ao aterro. Esse tipo de resíduo é o que se produz em maior quantidade no município e, conseqüentemente, o que terá melhores resultados de economia e cuidados com o meio ambiente com medidas de gestão eficientes.

Dentre as medidas citadas anteriormente, as de maior eficácia são a realização da coleta seletiva, com a minimização de materiais aproveitáveis na composição dos resíduos domiciliares, e, a compostagem da matéria orgânica, que, juntos, correspondem a cerca de 80% do total de resíduos que seriam encaminhados ao aterro.

O Aterro de materiais inertes, está próximo de sua capacidade e deve-se buscar novas alternativas não apenas para a disposição final dos resíduos inertes, como também para minimização da destinação de materiais para este tipo de aterro.

Em linhas gerais, o sistema está equacionado e tem possibilidade de absorver o crescimento, porém, os custos associados à terceirização de praticamente todas as medidas de gestão, inclusive o fornecimento de subsídios financeiros para a coleta seletiva são onerosos ao município, e devem ser repensados de forma a promover a otimização dos processos de gestão integrada a partir da implementação das medidas propostas anteriormente.



### 16.3. PROJEÇÕES DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS EM DIFERENTES CENÁRIOS

Para os sistemas de resíduos sólidos gerenciados com a maioria dos serviços prestados de forma terceirizada, as ações de melhorias não demandam grandes investimentos ou obras de grande vulto.

No caso desses sistemas, os terceirizados são responsáveis por todos os processos, e o investimento necessário também é por conta das empresas.

Com isso, todas as medidas necessárias para a implementação de melhorias de gestão nos diferentes cenários são condensadas no cenário imediato, no qual o gestor deve buscar aprimorar a gestão com a otimização dos recursos pagos às terceirizadas, através da fiscalização e controle dos contratos firmados.

Em Mogi Mirim, a Prefeitura gerencia uma parcela da geração de resíduos que demanda poucas ações de gestão ou melhorias, a não ser pelos resíduos de construção civil.

Nesse caso, as ações deverão ocorrer imediatamente também tanto no sentido de se buscar nova área para o aterro de inertes, quanto para a minimização do volume de materiais que segue para o aterro existente.

No caso de ser desejo da Prefeitura gerenciar parte dos serviços hoje terceirizados, como a disposição final de resíduos domiciliares (rejeitos), deve-se já, no cenário imediato, estudar área adequada e buscar junto ao comitê de Bacias e à CETESB orientações para possibilitar o licenciamento ambiental dessa atividade. Cabe ressaltar que a elevada concentração de nascentes e cursos d'água na região pode ser um obstáculo, e deve ser observado com cautela.

Apresentam-se a seguir os resultados e comentários das projeções de geração de resíduos efetuadas para os diferentes cenários.

### 16.3.1. Cenário Imediato

Considerou-se neste Plano Diretor de Saneamento, o cenário imediato como os primeiros 05 anos de implementação do plano, ou seja, o período compreendido entre 2014 e 2019.

Para este cenário, as demandas observadas são:

**TABELA 99.** Evolução da geração de Resíduos Sólidos de todas as naturezas no Cenário Imediato.

TOTAL DO MUNICÍPIO			
SISTEMA PÚBLICO		2014	2019
DOMICILIAR	Geração média (ton/d)	86,0	88,8
% de crescimento em relação à situação atual			3,2%
VARRIÇÃO	Geração média (ton/d)	11,6	12,0
% de crescimento em relação à situação atual			3,2%
COLETA SELETIVA	Geração média (ton/d)	2,35	2,43
% de crescimento em relação à situação atual			3,2%
COLETA RURAL	Geração média (ton/d)	1,90	1,96
% de crescimento em relação à situação atual			3,2%
INERTES	Geração média (ton/d)	30,0	31,0
% de crescimento em relação à situação atual			3,2%
RSS	Geração média (ton/d)	0,37	0,38
% de crescimento em relação à situação atual			3,2%
TOTAL	Geração média (ton/d)	132,2	136,5
Aumento de geração de resíduos (ton/d)		-	3,2%

Considerações realizadas para o cenário imediato:

- Deverão ser tomadas todas as medidas de gestão propostas neste Plano, visando principalmente à minimização da geração e encaminhamento de resíduos aos aterros.
- Deverão ser realizados os estudos de áreas para execução de aterros sanitários para resíduos domiciliares e para materiais inertes

### 16.3.2. Cenário de Curto Prazo

Considerou-se neste Plano Diretor de Saneamento, o cenário de curto prazo como o período compreendido entre 2020 e 2024.

Para este cenário, as demandas observadas são:

**TABELA 100.** Evolução da geração de Resíduos Sólidos de todas as naturezas no Cenário de Curto Prazo.

TOTAL DO MUNICÍPIO			
SISTEMA PÚBLICO		2020	2024
DOMICILIAR	Geração média (ton/d)	88,8	90,8
% de crescimento em relação à situação atual		3,2%	5,6%
VARRIÇÃO	Geração média (ton/d)	12,0	12,2
% de crescimento em relação à situação atual		3,2%	5,6%
COLETA SELETIVA	Geração média (ton/d)	2,43	2,48
% de crescimento em relação à situação atual		3,2%	5,6%
COLETA RURAL	Geração média (ton/d)	1,96	2,01
% de crescimento em relação à situação atual		3,2%	5,6%
INERTES	Geração média (ton/d)	31,0	31,7
% de crescimento em relação à situação atual		3,2%	5,6%
RSS	Geração média (ton/d)	0,38	0,39
% de crescimento em relação à situação atual		3,2%	5,6%
TOTAL	Geração média (ton/d)	136,5	139,7
Aumento de geração de resíduos (ton/d)		3,2%	5,6%

Considerações realizadas para o cenário de Curto Prazo:

- Devem ser mantidas e melhoradas as medidas de minimização de geração e também de coleta seletiva e reaproveitamento de materiais, sempre com foco na gestão integrada dos resíduos e proteção ao meio ambiente.



### 16.3.3. Cenário de Médio Prazo

Considerou-se neste Plano Diretor de Saneamento, o cenário de médio prazo como o período de 10 anos compreendido entre 2025 e 2034.

Para este cenário, as demandas observadas são:

**TABELA 101.** Evolução da geração de Resíduos Sólidos de todas as naturezas no Cenário de Médio Prazo.

TOTAL DO MUNICÍPIO			
SISTEMA PÚBLICO		2025	2034
DOMICILIAR	Geração média (ton/d)	90,8	94,9
% de crescimento em relação à situação atual		5,6%	10,4%
VARRIÇÃO	Geração média (ton/d)	12,2	12,8
% de crescimento em relação à situação atual		5,6%	10,4%
COLETA SELETIVA	Geração média (ton/d)	2,48	2,59
% de crescimento em relação à situação atual		5,6%	10,4%
COLETA RURAL	Geração média (ton/d)	2,01	2,10
% de crescimento em relação à situação atual		5,6%	10,4%
INERTES	Geração média (ton/d)	31,7	33,1
% de crescimento em relação à situação atual		5,6%	10,4%
RSS	Geração média (ton/d)	0,39	0,41
% de crescimento em relação à situação atual		5,6%	10,4%
TOTAL	Geração média (ton/d)	139,7	145,9
Aumento de geração de resíduos (ton/d)		5,6%	10,4%

Considerações realizadas para o cenário de Médio Prazo:

- Devem ser mantidas e melhoradas as medidas de minimização de geração e também de coleta seletiva e reaproveitamento de materiais, sempre com foco na gestão integrada dos resíduos e proteção ao meio ambiente.

#### 16.3.4. Cenário de Longo Prazo

Considerou-se neste Plano Diretor de Saneamento, o cenário de longo prazo como o período de 10 anos compreendido entre 2035 e 2044.

Para este cenário, as demandas observadas são:

**TABELA 102.** Evolução da geração de Resíduos Sólidos de todas as naturezas no Cenário de Longo Prazo.

TOTAL DO MUNICÍPIO			
SISTEMA PÚBLICO		2035	2044
DOMICILIAR	Geração média (ton/d)	94,9	98,6
% de crescimento em relação à situação atual		10,4%	14,7%
VARRIÇÃO	Geração média (ton/d)	12,8	13,3
% de crescimento em relação à situação atual		10,4%	14,7%
COLETA SELETIVA	Geração média (ton/d)	2,59	2,70
% de crescimento em relação à situação atual		10,4%	14,7%
COLETA RURAL	Geração média (ton/d)	2,10	2,18
% de crescimento em relação à situação atual		10,4%	14,7%
INERTES	Geração média (ton/d)	33,1	34,4
% de crescimento em relação à situação atual		10,4%	14,7%
RSS	Geração média (ton/d)	0,41	0,43
% de crescimento em relação à situação atual		10,4%	14,7%
TOTAL	Geração média (ton/d)	145,9	151,6
Aumento de geração de resíduos (ton/d)		10,4%	14,7%

Considerações realizadas para o cenário de Longo Prazo:

- Devem ser mantidas e melhoradas as medidas de minimização de geração e também de coleta seletiva e reaproveitamento de materiais, sempre com foco na gestão integrada dos resíduos e proteção ao meio ambiente.

#### 16.4. COMPATIBILIZAÇÃO DAS CARÊNCIAS COM AS AÇÕES DECORRENTES DO PLANO

A compatibilização das carências levantadas com as ações decorrentes deste Plano Diretor de Saneamento Básico para o sistema de gestão integrada de resíduos sólidos implica em medidas de natureza educacional, de gestão de pessoal e de maquinários, e de obras de engenharia, que deverão acarretar em esforço conjunto entre o Poder Público e a Sociedade, e em custos expressivos para o órgão gestor do sistema, seja na implantação de sistemas públicos, seja na manutenção dos sistemas terceirizados.

O sucesso da implementação das ações previstas no Plano depende do acompanhamento das realizações propostas pela Prefeitura, pela sociedade civil, de acordo com o planejamento de intervenções apresentado, e da disponibilidade orçamentária para efetivação dessas ações.

De acordo com as observações realizadas para os diferentes cenários considerados, as ações propostas terão grande eficácia em suprir as carências apontadas para o sistema de manejo de resíduos sólidos.

A Tabela 103 apresenta um resumo das carências observadas durante a elaboração do Plano, e as medidas necessárias para o saneamento das mesmas.

**TABELA 103.** Carências observadas e ações mitigadoras previstas.

OBRAS DE ENGENHARIA	
CARÊNCIAS IDENTIFICADAS	AÇÕES MITIGADORAS
Inexistência de Aterro Sanitário Municipal	Buscar áreas disponíveis e adequadas para a implantação de um aterro sanitário municipal
Capacidade do Aterro de Inertes chegando ao fim	Buscar áreas disponíveis e adequadas para a implantação de um novo aterro de inertes municipal
Subutilização de materiais inertes saídos da usina de britagem	Buscar desenvolver produtos que agreguem valor e permitam reutilização maior de resíduos de RCC na própria indústria da Construção Civil



CARÊNCIAS IDENTIFICADAS	AÇÕES MITIGADORAS
Conhecimento precário das características dos resíduos gerados no município	Realizar a caracterização gravimétrica com maior frequência e estruturar os resultados para serem utilizados no planejamento de ações
Inexistência de programas de compostagem de resíduos consolidados e abrangentes que auxiliem a minimização do encaminhamento de resíduos ao aterro	Incentivar parcerias e implantar usinas de compostagem dos resíduos orgânicos em área adequada
Programa de coleta seletiva ainda pouco difundido e abrangente no município	Incentivar parcerias e implantar os programas de coleta seletiva, disponibilizando locais adequados para construção de galpões de triagem de materiais recicláveis

**AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

CARÊNCIAS IDENTIFICADAS	AÇÕES MITIGADORAS
Programas de minimização da geração e reciclagem de resíduos pouco difundidos no município	A Prefeitura já dispõe de projeto de coleta seletiva e ações de educação ambiental. Faz-se necessário o incentivo à ampliação imediata desses projetos, visando a conscientização da população, melhoria do meio ambiente e minimização dos resíduos encaminhados aos aterros, prolongando-se sua vida útil
Poluição das ruas e dos mananciais de abastecimento	Conscientização da população acerca dos problemas de se dispor o lixo de forma inadequada, incentivando a separação dos resíduos nas residências e a realização de compostagem doméstica de resíduos orgânicos

## 16.5. INDICADORES DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Apresentam se na tabela a seguir os Indicadores de desempenho do Sistema de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Mogi Mirim, para os quais, como ainda se está no início da implementação das ações planejadas, buscou-se a avaliação inicial com a maior simplicidade possível de forma a, nas próximas revisões do PMSB, se poder utilizar indicadores mais complexos, em matrizes que forneçam informações de gestão.

**TABELA 104.** Indicadores de desempenho do Sistema de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Mogi Mirim.

AÇÃO MONITORADA	INDICADOR	METODO DE AVALIAÇÃO (Em que: )
Realização Contínua de Estudos de Caracterização Gravimétrica e Composição dos Resíduos Domiciliares	Numeral (de 1 a 4)	1 - mínimo de 01 caracterização/ano 4 - ideal de 04 caracterizações/ano
Estruturação das Cooperativas e Centrais de Triagem	S/N	<b>S</b> - Cooperativas Estruturadas <b>N</b> - Ausência de cooperativas estruturadas
Implementação de Medidas de Educação Ambiental e Incentivo à Coleta Seletiva	S/N	<b>S</b> - Medidas de Educação Implementadas <b>N</b> - Ausência de Medidas de Educação
Implementação de Medidas de Incentivo à Aquisição de Materiais Recicláveis pelas Indústrias	S/N	<b>S</b> - Medidas de Incentivo Implementadas <b>N</b> - Ausência de Medidas de Incentivo
Realização de Compostagem dos Resíduos Sólidos Orgânicos Domiciliares associada com a Compostagem de Resíduos de Poda Vegetal	S/N	<b>S</b> - Realização de Compostagem <b>N</b> - Ausência de Compostagem
Estudos de Área para Implantação de Novo Aterro Sanitário	S/N	<b>S</b> - Estudos Realizados <b>N</b> - Ausência de Estudos

AÇÃO MONITORADA	INDICADOR	METODO DE AVALIAÇÃO (Em que: )
Estudos de Área para Implantação de Novo Aterro de Materiais Inertes	S/N	S - Estudos Realizados N - Ausência de Estudos
Estruturação da Usina de Reaproveitamento de Resíduos de Construção Civil	S/N	S – Usina Estruturada N – Usina Não Estruturada
Estudos de Viabilidade de Comercialização ou Utilização de Produtos da Usina de RCC	S/N	S - Estudos Realizados N - Ausência de Estudos
Identificação dos Resíduos Sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico ou a sistema de logística reversa, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS.	S/P/N	S – Resíduos Identificados P – Resíduos Parcialmente Identificados N – Resíduos Não Identificados
Implementação e Fiscalização de Medidas de Minimização de Resíduos em Atividades Públicas e Industriais	S/N	S - Medidas de Fiscalização e Minimização Implementadas N - Ausência de Medidas de Fiscalização e Minimização
Implementação de Bolsa de Resíduos com Incentivos da Prefeitura	S/N	S - Bolsa de Resíduos Implementada N - Ausência de Bolsa de Resíduos
Incentivo à Produção Mais Limpa nos Processos Produtivos das Indústrias do Município	S/N	S - Medidas de Incentivo Implementadas N - Ausência de Medidas de Incentivo
Implementação de Medidas de 3R	S/N	S - Medidas de 3R Implementadas N - Ausência de Medidas de 3R
Fiscalização e Controle dos Resíduos de Serviços de Saúde Gerenciados por Empresas Terceirizadas	S/N	S - Medidas de Fiscalização e Controle Implementadas N - Ausência de Medidas de Fiscalização e Controle
Melhoria na Logística de Coleta dos Resíduos Sólidos Domiciliares em Áreas Afastadas e na Zona Rural.	S/N	S – Melhorias Realizadas N - Ausência de Melhorias



## 16.6. SELEÇÃO DO CENÁRIO NORMATIVO PARA O SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O cenário normativo para o Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos parte das discussões que foram apresentadas neste Plano Municipal de Saneamento Básico em que a Prefeitura Municipal e o SAAE Mogi Mirim deverão implementar as medidas de complementação das equipes e maquinários existentes atualmente, ao mesmo tempo em que realizam as medidas de educação e conscientização da população de forma a implementar os programas envolvidos no desenvolvimento dos conceitos de 3R e de gestão integrada de resíduos sólidos.

O crescimento previsto para a população do município deverá ser acompanhado de diversas medidas que garantirão o pleno atendimento do sistema às atividades da população, previstas para serem executadas conforme descrito a seguir.

### CENÁRIO IMEDIATO (2014-2019)

- Realização Contínua de Estudos de Caracterização Gravimétrica e Composição dos Resíduos Domiciliares
- Estruturação das Cooperativas e Centrais de Triagem
- Implementação de Medidas de Educação Ambiental e Incentivo à Coleta Seletiva
- Implementação de Medidas de Incentivo à Aquisição de Materiais Recicláveis pelas Indústrias
- Realização de Compostagem dos Resíduos Sólidos Orgânicos Domiciliares associada com a Compostagem de Resíduos de Poda Vegetal
- Estudos de Área para Implantação de Novo Aterro Sanitário
- Estudos de Área para Implantação de Novo Aterro de Materiais Inertes
- Estruturação da Usina de Reaproveitamento de Resíduos de Construção Civil
- Estudos de Viabilidade de Comercialização ou Utilização de Produtos da Usina de RCC
- Implementação e Fiscalização de Medidas de Minimização de Resíduos em Atividades Públicas e Industriais

- Implementação de Bolsa de Resíduos com Incentivos da Prefeitura
- Incentivo à Produção Mais Limpa nos Processos Produtivos das Indústrias do Município
- Implementação de Medidas de 3R
- Fiscalização e Controle dos Resíduos de Serviços de Saúde Gerenciados por Empresas Terceirizadas
- Melhoria na Logística de Coleta dos Resíduos Sólidos Domiciliares em Áreas Afastadas e na Zona Rural.

#### **CENÁRIO DE CURTO PRAZO (2020-2024)**

- Manutenção e melhoria das medidas de minimização de geração e também de coleta seletiva e reaproveitamento de materiais, sempre com foco na gestão integrada dos resíduos e proteção ao meio ambiente.

#### **CENÁRIO DE MEDIO PRAZO (2025-2034)**

- Manutenção e melhoria das medidas de minimização de geração e também de coleta seletiva e reaproveitamento de materiais, sempre com foco na gestão integrada dos resíduos e proteção ao meio ambiente.

#### **CENÁRIO DE LONGO PRAZO (2035-2044)**

- Manutenção e melhoria das medidas de minimização de geração e também de coleta seletiva e reaproveitamento de materiais, sempre com foco na gestão integrada dos resíduos e proteção ao meio ambiente.

## 17. SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

### 17.1. ANÁLISE E SELEÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE INTERVENÇÃO

O sistema de Manejo de Águas Pluviais de Mogi Mirim necessita de ações urgentes de melhorias para evitar a ocorrência de catástrofes e prejuízos sociais e financeiros ao município.

Durante os estudos de diagnóstico e avaliação, verificou-se que existem diversos problemas estruturais nos sistemas de micro e macrodrenagem que podem vir a causar problemas graves de enchentes e inundações em diversos locais do município.

Conforme mencionado anteriormente, Mogi Mirim é uma cidade com elevada quantidade de nascentes e cursos d'água, que deveriam ter suas capacidades hídricas respeitadas, e que, ao longo do tempo, com a impermeabilização das bacias devido ao crescimento urbano, foram ultrapassadas pelo escoamento de água nas chuvas críticas.

Essa impermeabilização aliada à necessidade de se estruturar o sistema viário para melhorar a mobilidade urbana levou os gestores municipais ao longo do tempo a construir travessias nos cursos d'água, que ao longo do tempo foram ficando insuficientes para suportar os crescentes índices de impermeabilização da superfície com a pavimentação de vias e construção de casas em terrenos antes permeáveis.

Dessa forma, resta à PM Mogi Mirim realizar as obras de correção dos problemas identificados, o que demanda montantes de recursos elevados, pois as obras de drenagem de águas pluviais (micro e macro) constituem-se de obras dispendiosas.

A realização urgente de cadastro de todas as galerias existentes e também dos canais e travessias de cursos d'água é fundamental para que se possa aprofundar os estudos sobre a viabilidade de se ampliar as seções dessas travessias ou se devem ser implantados os reservatórios de contenção de cheias que certamente é a alternativa mais correta em termos de macrodrenagem urbana. A decisão pelos melhores locais para implantação de reservatórios de contenção deve ser pautada por estudos detalhados, pois geralmente envolvem desapropriações alterações de grande impacto no cenário natural e urbanizado.

Como alternativa viável, podem ser realizados parques lineares junto a esses reservatórios, que apenas serão totalmente alagados durante as chuvas de projeto (pico máximo), e permitem a utilização de suas áreas durante a maior parte do tempo.



A seguir apresentam-se as alternativas de intervenção identificadas nos estudos deste PMSB.

- **Cadastro Geral dos Sistemas de Micro e Macrodrenagem**

O cadastro das galerias, bocas de lobo, poços de visita, bueiros, pontes, canais e reservatórios existentes é fundamental para que o planejamento possa ser realizado com maior eficácia.

De posse de um cadastro bem realizado é possível determinar os locais de problemas e realizar-se os cálculos hidráulicos mais precisos para determinar qual o melhor tipo de medida corretiva que deve ser executada.

- **Levantamento Detalhado de Todas as Travessias de Viários sobre os Cursos D'água**

Da mesma forma, o levantamento detalhado das travessias de viários sobre os cursos d'água permitirá a avaliação correta sobre a capacidade real de cada travessia, determinando-se a necessidade de reforma, adequação ou outra medida de estruturação que permitirá a correção de um problema existente ou mesmo a previsão e antecipação de futuros problemas com uma travessia.

- **Estudo e Identificação dos Melhores Locais para Execução de Reservatórios de Detenção**

A medida mais correta em termos de gestão e manejo de águas pluviais é a de contenção de picos de cheias, e não a de prover mais vazão às águas torrenciais que escoam pelos sistemas urbanos.

Dessa forma, dentre as possibilidades de se resolver os problemas identificados no Diagnóstico desse PMSB, a execução de reservatórios de contenção é sem dúvida a melhor delas.

A viabilidade econômica e ambiental para determinação do local adequado para construção de um reservatório de contenção de cheias, no entanto é um processo complicado, que demanda o envolvimento comprometido dos gestores públicos.

Juntamente com esses reservatórios, no entanto, pode-se realizar sistemas de lazer urbano, como os parques lineares, parques de várzea, campos de futebol dentre outros, que promovem a integração e bem estar da população.

- **Realização de Programas Educativos sobre o Funcionamento dos Sistemas de Drenagem e a Importância de Não se Jogar Lixo em Vias Públicas e Cursos D'Água**

A educação é o princípio de uma sociedade organizada e em paz com a natureza, e, desse modo, a Prefeitura deve promover programas educativos que expliquem à população carente a importância de não se jogar lixo em vias públicas ou em cursos d'água, pois uma vez que os bueiros e bocas de lobo são obstruídos por dejetos lançados pela população, a água não consegue escoar e ocorrem os alagamentos que trazem transtornos e prejuízos à própria população.

- **Ampliação das Galerias Insuficientes nos Locais Identificados**

Durante as vistorias técnicas foi possível observar diversos pontos com problemas nas galerias de drenagem de águas pluviais. Dentre esses problemas, a insuficiência de seção das galerias para escoar as vazões coletadas pelas bocas de lobo foram os mais frequentes.

A Prefeitura não dispõe do cadastro, porém já existe e foi apresentado neste PMSB o mapeamento aproximado dos locais mais críticos, e caberá à PM Mogi Mirim a realização da ampliação dos diâmetros/capacidades das galerias.

- **Instituição de Programa de Incentivo ou Promulgação de Lei sobre Contenção de Águas Pluviais nos Próprios Terrenos de Loteadores ou Grandes Propriedades**

A realização de programas para contenção de águas pluviais no próprio terreno ou mesmo de promulgação de lei específica como fez a Prefeitura de São Paulo, entre outras, pode auxiliar bastante na contenção dispersa de picos de cheia, diminuindo a necessidade de investimentos públicos para melhorias do sistema de manejo de águas pluviais.

- **Identificação e Eliminação de Ligações Cruzadas com o Sistema de Esgotamento Sanitário**

É sabido e também já foi citado no capítulo que trata sobre os sistemas de esgotamento sanitário, que existe um grande número de ligações cruzadas de esgoto nas galerias de drenagem, e também de drenagem nas redes de esgoto.

Apesar de não representarem problemas de aumento de vazão nas galerias de águas pluviais (proporcionalmente às vazões de picos de cheias), a contribuição de esgoto sanitário na rede de águas pluviais

constitui uma fonte de poluição aos cursos d'água, causando problemas graves de saúde pública.

- **Manutenção Frequente de Margens de Córregos e Canais e Limpeza das Galerias, Bocas de Lobo e Bueiros**

Além da realização de novas ações ou obras para os sistemas de drenagem, as ações de manutenção das margens dos córregos, limpeza e capina de áreas destinadas ao transporte de águas pluviais, limpeza de bocas de lobo, bueiros e galerias são fundamentais para manter o sistema em bom funcionamento.

Sistemas de drenagem de águas pluviais não podem ser lembrados apenas quando se aproxima a época de chuvas. A manutenção desses componentes deve ser realizada continuamente, com programação definida e, especialmente antes de se iniciarem a época de chuvas e imediatamente após cada chuva intensa.

- **Execução de Reservatórios de Contenção de Cheias Conforme Projetos Detalhados**

Determinados os locais para implantação de reservatórios de contenção de cheias, devem ser realizados os projetos detalhados, com cálculos hidráulicos e hidrológicos que possibilitem a correta implantação desses reservatórios com funcionalidade plena, e causando o mínimo de transtornos à população.

- **Reformas das Travessias Insuficientes Conforme Projetos Detalhados**

Mesmo tendo sido estabelecido que a melhor solução é a da realização de reservatórios de contenção de cheias, a verificação de quais as travessias que realmente precisam ser reformadas/ampliadas para o bom funcionamento do sistema como um todo deverá ser executada e os projetos devem prever a integração com o funcionamento dos reservatórios, de forma a não realizar a transferência dos problemas de estrangulamento para as seções mais a jusante.



## 17.2. PROGNÓSTICOS PARA O SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A realização das medidas propostas por este plano deverão produzir grande eficácia na melhoria do manejo integrado das águas pluviais do município de Mogi Mirim, bem como de sua importância nas bacias do Rio Mogi Guaçu e do PCJ.

De acordo com os estudos realizados, o montante de ações necessárias é grande, e consequentemente os custos deverão ser bastante elevados.

Os gestores municipais devem estar atentos e participar com empenho da realização do detalhamento do planejamento de ações específicas além das propostas por este PMSB, de forma a conseguir implementá-las no menor espaço de tempo possível, pois já existe histórico de mortes associadas aos problemas de drenagem urbana no município, além dos transtornos e prejuízos causados por enchentes e inundações.

Para os sistemas de manejo de águas pluviais, não é possível realizar-se projeções de crescimento de demandas, contribuições ou geração de chuvas, como foi realizado para as disciplinas de água, esgoto e resíduos sólidos, porém, ainda é possível se realizar as projeções de necessidades associadas a cada cenário a partir da identificação das zonas de expansão urbana, e a consequente impermeabilização do solo nesses locais.

Com a impermeabilização, cresce a demanda por canais mais largos e travessias ou galerias com maiores seções de vazão.

As obras de Micro e Macrodrenagem, no entanto, são obras demasiadamente dispendiosas, e, sua vida útil deve ser superior a 50 anos na grande maioria dos casos.

Desse modo, não se pode prever a realização de estruturas modulares ou a substituição de parte das redes ao longo dos anos, e, as estruturas de drenagem devem ser realizadas para chuvas críticas conforme os períodos de retorno definidos pela avaliação do custo x benefício x risco à população conforme a importância de cada estrutura componente do sistema.

Portanto, galerias de vias urbanas que não apresentam riscos sérios à população caso transbordem com frequência moderada podem ser calculadas com períodos de retorno entre 10 e 15 anos, porém, uma ponte ou uma barragem de contenção de cheias devem ser calculadas com períodos de retorno de 100 anos, para que o risco de um rompimento que pode ocasionar sérios problemas à população seja minimizado.

Com isso, os programas de melhorias de sistemas de drenagem urbana devem ser realizados de uma só vez, preferencialmente, pois não se pode prever quando é que se enfrentará uma chuva de 100 anos de recorrência, o que deixa o sistema completamente vulnerável, caso não esteja totalmente calculado e preparado para receber, absorver e conter essas chuvas críticas.

Não faz sentido portanto, realizar as obras aos poucos, e, assim como não faz sentido imaginar que as chuvas vão aumentando durante os anos.

O que se deseja em termos de projeto e planejamento é que as ações tomadas hoje perdurem por tempo suficiente para absorver a chuva de projeto já no primeiro ano.

Dessa forma, as projeções em diferentes cenários também não fazem sentido, pois a chuva crítica e a capacidade de escoamento da bacia, que determinarão o dimensionamento da infraestrutura de drenagem (desde a boca de lobo, galerias, até o reservatório de contenção), é uma só, definido o período de retorno de cálculo de cada estrutura.

Assim sendo, o cálculo será sempre para a pior situação, quer ela venha a ocorrer no primeiro ano do Plano, quer venha daqui a 100 ou 200 anos.

Portanto, organizou-se a tabela a seguir com as projeções aproximadas de chuvas críticas nas bacias estudadas, que deverão ser melhor detalhadas conforme a necessidade de realização dos projetos de engenharia para as estruturas necessárias.

**TABELA 105.** Cálculos da chuva crítica e vazões de projeto para diferente períodos de retorno ( T = 10, 25, 50 e 100 anos).

Bacia	Ponto de Alagament o/ Inundação	Área da Bacia Contribuinte no Ponto de Estudo (m <sup>2</sup> )	Coeficiente de Escoamento Médio Estimado "C" - adotado	T = 10 anos		T = 25 anos		T = 50 anos		T = 100 anos	
				Intensidade da Chuva Crítica p/ T = 10 anos e t = 10 min (mm/h)	Vazão Máxima de Cheias (Q <sub>p</sub> ) p/ T = 10 anos e t = 10 min (m <sup>3</sup> /s)	Intensidade da Chuva Crítica p/ T = 25 anos e t = 10 min (mm/h)	Vazão Máxima de Cheias (Q <sub>p</sub> ) p/ T = 25 anos e t = 10 min (m <sup>3</sup> /s)	Intensidade da Chuva Crítica p/ T = 50 anos e t = 10 min (mm/h)	Vazão Máxima de Cheias (Q <sub>p</sub> ) p/ T = 50 anos e t = 10 min (m <sup>3</sup> /s)	Intensidade da Chuva Crítica p/ T = 100 anos e t = 10 min (mm/h)	Vazão Máxima de Cheias (Q <sub>p</sub> ) p/ T = 100 anos e t = 10 min (m <sup>3</sup> /s)
Afluente ME Mogi Mirim 02	P01	764.047	0,85	151,49	27,33	177,22	31,97	196,31	35,41	215,25	38,83
	P02	2.512.679	0,85	151,49	89,88	177,22	105,14	196,31	116,46	215,25	127,70
	P03	3.609.751	0,85	151,49	129,12	177,22	151,04	196,31	167,31	215,25	183,46
	P04	4.007.749	0,85	151,49	143,35	177,22	167,70	196,31	185,76	215,25	203,69
	P06	4.392.245	0,85	151,49	157,10	177,22	183,79	196,31	203,58	215,25	223,23
Córrego Bela Vista	P09	8.330.143	0,85	151,49	297,96	177,22	348,56	196,31	386,10	215,25	423,37
Afluente ME Mogi Mirim 01	P19	1.046.693	0,85	151,49	37,44	177,22	43,80	196,31	48,51	215,25	53,20
	P18	4.775.668	0,85	151,49	170,82	177,22	199,83	196,31	221,35	215,25	242,72
	P17	5.027.091	0,85	151,49	179,81	177,22	210,35	196,31	233,01	215,25	255,50
	P16	1.374.983	0,65	151,49	37,61	177,22	44,00	196,31	48,74	215,25	53,44
	P16A	6.402.074	0,65	151,49	175,11	177,22	204,85	196,31	226,92	215,25	248,82
	P13A, P14, P15, P15A	6.953.459	0,70	151,49	204,82	177,22	239,61	196,31	265,42	215,25	291,04
	P10, P11	7.720.717	0,70	151,49	227,43	177,22	266,05	196,31	294,71	215,25	323,15
Afluente MD Mogi Mirim	P22	974.221	0,85	151,49	34,85	177,22	40,76	196,31	45,16	215,25	49,51
	P21	1.464.357	0,85	151,49	52,38	177,22	61,27	196,31	67,87	215,25	74,42
Brejo	P23	882.367	0,85	151,49	31,56	177,22	36,92	196,31	40,90	215,25	44,85

\* Cálculos realizados de acordo com o Método Racional para fins de Planejamento.



### 17.3. PROJEÇÕES DE CONTRIBUIÇÃO EM DIFERENTES CENÁRIOS

#### 17.3.1. Cenário Imediato

Considerou-se neste Plano Diretor de Saneamento, o cenário imediato como os primeiros 05 anos de implementação do plano, ou seja, o período compreendido entre 2014 e 2019.

Para este cenário, as demandas observadas englobam todas as ações de melhorias descritas nos prognósticos de forma a mitigar de imediato os potenciais problemas associados às chuvas críticas.

#### 17.3.2. Cenário de Curto Prazo

Considerou-se neste Plano Diretor de Saneamento, o cenário de curto prazo como o período compreendido entre 2020 e 2024.

Para este cenário, as demandas observadas são a realização das manutenções rotineiras de todas as estruturas e eventuais correções de problemas pontuais observados.

Com a revisão do PMSB realizada de 04 em 04 anos, conforme a Lei 11.445/07, poderão ser observadas novas demandas de obras estruturantes para o Sistema de Drenagem, porém, em princípio, todas as obras necessárias deverão ter sido realizadas no cenário imediato para vida útil mínima de 50 anos.

#### 17.3.3. Cenário de Médio Prazo

Considerou-se neste Plano Diretor de Saneamento, o cenário de médio prazo como o período compreendido entre 2025 e 2034. Para este cenário, as demandas observadas são as mesmas que as identificadas no período de curto prazo, englobando basicamente a manutenção dos sistemas implantados.

#### 17.3.4. Cenário de Longo Prazo

Considerou-se neste Plano Diretor de Saneamento, o cenário de longo prazo como o período compreendido entre 2035 e o horizonte do Plano, 2044. Para este cenário, as demandas observadas são as mesmas que as identificadas nos períodos de curto e médio prazos, englobando basicamente a manutenção dos sistemas implantados.

#### 17.4. COMPATIBILIZAÇÃO DAS CARÊNCIAS COM AS AÇÕES DECORRENTES DO PLANO

Conforme já mencionado, a compatibilização das carências levantadas com as ações decorrentes deste Plano Diretor de Saneamento Básico implica em medidas de natureza educacional e de obras de engenharia, que deverão acarretar em esforço conjunto entre o Poder Público e a Sociedade, e em custos expressivos para a Prefeitura.

O sucesso da implementação das ações previstas no Plano depende do acompanhamento das realizações propostas pela PM Mogi Mirim, pela sociedade civil, de acordo com o planejamento de intervenções apresentado, e da disponibilidade orçamentária para efetivação dessas ações.

De acordo com as observações realizadas para os diferentes cenários considerados, as ações propostas terão grande eficácia em suprir as carências apontadas para o sistema de drenagem de águas pluviais.

A Tabela 106 apresenta um resumo das carências observadas durante a elaboração do Plano, e as medidas necessárias para o saneamento das mesmas.

**TABELA 106.** Carências observadas e ações mitigadoras previstas para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais de Mogi Mirim.

OBRAS DE ENGENHARIA	
CARÊNCIAS IDENTIFICADAS	AÇÕES MITIGADORAS
<b>Galerias e Dispositivos de Microdrenagem</b>	
Tubulações antigas, com vazamentos, materiais obsoletos e diâmetros inadequados	Substituição das redes conforme cadastro a ser elaborado por recomendação deste PMSB
Distribuição mal realizada das redes no sistema devido à expansão desordenada do município	Verificação da disposição atual a partir do cadastro e realização do estudo de melhorias contemplando as projeções de crescimento realizadas neste PMSB
Redes recebendo contribuição de esgoto sanitário acarretando diversos problemas contaminação dos cursos d'água e de saúde pública	Fiscalização junto às economias para verificação e correção de ligações irregulares na rede de drenagem

CARÊNCIAS IDENTIFICADAS	AÇÕES MITIGADORAS
Insuficiência da extensão de redes ao longo dos anos conforme o crescimento da população	Ampliação das redes de galerias conforme necessidade acompanhando a evolução da população e expansão das vias pavimentadas
Bocas de Lobo, PVs e Galerias entupidas	Realização das manutenções preventivas e limpezas periódicas de todas as estruturas, além de ações de educação ambiental
<b>Travessias</b>	
Falta de cadastro e levantamento detalhado das seções	Realização imediata do cadastro das travessias, levantando-se suas seções, declividades, materiais e estados de conservação
Insuficiência da capacidade das travessias em escoar as vazões de cheias	Verificação das estruturas, cálculo das capacidades máximas de cada estrutura e verificação da necessidade de reforma ou projeto integrado com a construção de reservatórios de contenção de cheias
<b>Canais e Córregos</b>	
Manutenção precária das margens	Realizar a manutenção programada e preventiva de todas as margens de canais e córregos
Obstrução de canais e córregos	Realizar o levantamento cadastral de todos os canais e cursos d'água determinando-se os problemas de obstrução e realizando-se a correção/desobstrução
Assoreamento de canais e córregos	Realizar o levantamento cadastral de todos os canais e cursos d'água determinando-se os problemas de acúmulo de areia e materiais inertes e realizando-se o desassoreamento dos cursos d'água e canais



CARÊNCIAS IDENTIFICADAS	AÇÕES MITIGADORAS
<b>Reservatórios de Contenção de Cheias</b>	
Inexistência de reservatórios de contenção de cheias	<p>Realização de estudos de viabilidade e locação de reservatórios de contenção de cheias.</p> <p>Implantação de reservatórios de contenção de cheias.</p>
<b>AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL</b>	
CARÊNCIAS IDENTIFICADAS	AÇÕES MITIGADORAS
Lançamento de esgoto nas galerias de águas pluviais	Ações de educação ambiental e incentivo à identificação de lançamentos irregulares e saneamento dos mesmos pela Prefeitura e pelo SAAE Mogi Mirim
Poluição dos mananciais de abastecimento	Intervenção junto aos moradores das regiões em que estão localizados esses mananciais e à sociedade como um todo no sentido de esclarecer sobre a importância de se preservar as áreas de mananciais e não jogar dejetos sólidos ou líquidos nos cursos d'água
Ligações clandestinas de água pluvial nas redes de esgotamento sanitário	Ações de educação ambiental para explicar os malefícios e problemas advindos dessa prática para a saúde e o meio ambiente

## 17.5. CENÁRIOS ALTERNATIVOS PARA O MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

No caso de não haver possibilidades de execução de reservatórios de contenção de cheias nos locais estudados, deve-se estudar o aumento das seções de vazão das travessias existentes.

Esse estudo, porém, deve englobar todas as contribuições de águas pluviais da bacia em pauta, e também das demais bacias e cursos d'água localizados à jusante, bem como de todas as estruturas de travessias ou barramentos existentes nos cursos d'água envolvidos até que se tenha certeza de que o aumento de vazão proporcionado pelo aumento de seção de uma travessia não impactará negativamente nas estruturas de jusante.

Não se pode pensar em uma estrutura de sistema de macrodrenagem de forma isolada, portanto, esses estudos devem ser bastante criteriosos e realizados considerando-se a visão integrada de todas as bacias envolvidas e do uso e ocupação do solo de cada uma delas.

## 17.6. SELEÇÃO DO CENÁRIO NORMATIVO PARA O SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O cenário normativo proposto é o que foi estudado ao longo deste plano, que aborda as questões de gestão das bacias inseridas na área urbana do sistema de manejo de águas pluviais em consonância com o Plano Diretor Municipal.

Nesse cenário prevê-se as seguintes melhorias nos sistemas de macro e microdrenagem municipais:

### CENÁRIO IMEDIATO (2014-2019)

- Cadastro Geral dos Sistemas de Micro e Macro drenagem
- Levantamento Detalhado de Todas as Travessias de Viários sobre os Cursos D'água
- Estudo e Identificação dos Melhores Locais para Execução de Reservatórios de Detenção
- Realização de Programas Educativos sobre o Funcionamento dos Sistemas de Drenagem e a Importância de Não se Jogar Lixo em Vias Públicas e Cursos D'Água
- Ampliação das Galerias Insuficientes nos Locais Identificados
- Instituição de Programa de Incentivo ou Promulgação de Lei sobre Contenção de Águas Pluviais nos Próprios Terrenos de Loteadores ou Grandes Propriedades
- Identificação e Eliminação de Ligações Cruzadas com o Sistema de Esgotamento Sanitário
- Manutenção Frequente de Margens de Córregos e Canais e Limpeza das Galerias, Bocas de Lobo e Bueiros
- Execução de Reservatórios de Contenção de Cheias Conforme Projetos Detalhados
- Reformas das Travessias Insuficientes Conforme Projetos Detalhados



### **CENÁRIO DE CURTO PRAZO (2020-2024)**

- Para este cenário, as demandas observadas são a realização das manutenções rotineiras de todas as estruturas e eventuais correções de problemas pontuais observados.

### **CENÁRIO DE MEDIO PRAZO (2025-2034)**

- Para este cenário, as demandas observadas são a realização das manutenções rotineiras de todas as estruturas e eventuais correções de problemas pontuais observados.

### **CENÁRIO DE LONGO PRAZO (2035-2044)**

- Para este cenário, as demandas observadas são a realização das manutenções rotineiras de todas as estruturas e eventuais correções de problemas pontuais observados.

## V – ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS

### 18. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

#### 18.1. LEVANTAMENTO DOS INVESTIMENTOS ASSOCIADOS ÀS AÇÕES PROPOSTAS

A Tabela abaixo apresenta o levantamento aproximado dos custos envolvidos na implantação das ações que deverão ser realizadas pelo SAAE Mogi Mirim para solucionar os problemas existentes e fornecer água tratada com qualidade e em quantidade suficiente à população de Mogi Mirim pelos próximos 30 anos.

**INVESTIMENTOS TOTAIS PREVISTOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA****R\$ 128.860.651,05****1. Sistemas de Produção****R\$ 27.168.038,24****1.1 - Acesso às instalações da tomada de água - Captação na Usina Mogi Guaçu**

Intervenções para implantar cercas, portão e acesso

**1.1 Custo de Implantação:****R\$ 150.000,00****1.2 - Elevatória de água bruta**

Intervenções para melhoria de acesso aos macromedidores e das tampas de madeira no barrilete junto as bombas

**1.2 Custo de Implantação:****R\$ 70.000,00****1.3 - Substituição de adução em cimento amianto por ferro fundido**

Intervenções para substituir :

	<b>Diâmetro</b>	<b>Extensão</b>	<b>PU</b>	<b>P.TOTAL</b>
Água Bruta	600	5.675,00	R\$ 1.266,29	R\$ 7.186.195,75
Água Tratada	400	2.650,00	R\$ 986,29	R\$ 2.613.668,50
Água Tratada	450	1.250,00	R\$ 1.056,29	R\$ 1.320.362,50
Água Tratada	500	2.300,00	R\$ 1.106,29	R\$ 2.544.467,00

**1.3 Custo de Implantação:****R\$ 13.664.693,75**



**1.4 - Ampliação, reforma e adequação da ETA - Morro Vermelho**

1.4.1 Intervenções para substituir substituição de material filtrante

R\$ 170.000,00

1.4.2 Intervenções para melhoria dos sistema de químicos e adequações de segurança no sistema de cloro

R\$ 250.000,00

1.4.3 Intervenções para tratamento dos resíduos da lavagem dos filtros e decantadores

Base Projeto do SAAE elaborado pela MAXIMUS Eng e

Consultoria

R\$ 2.100.000,00

1.4.4 Ampliação da estação em 100 l/s

Base Projeto do SAAE elaborado pela PROESPLAN

R\$ 6.864.837,99

**1.4 Custo de Implantação:****R\$ 9.384.837,99****1.5 - Melhorias da ETA - Martim Francisco**

Intervenções para ajustes e melhorias/troca de material filtrantes e tratamento do lodo

R\$ 50.000,00

**1.5 Custo de Implantação:****R\$ 50.000,00**

**1.6 - Melhorias área dos Poços das Chacarás**

Intervenções para ajustes e melhorias do sistema de químicos, medição e de telemetria nos 02 poços

R\$ 35.000,00

**1.6 Custo de Implantação: R\$ 35.000,00****1.7 - Reforço de anel de distribuição para atender demandas futuras da área sul do município**

Intervenções em reforço de adução com booster -80 l/s

Diâmetro	Extensão	PU	P.TOTAL
300	4.850,00	R\$ 786,29	R\$ 3.813.506,50

**1.7 Custo de Implantação: R\$ 3.813.506,50****2. Reservação R\$ 1.500.000,00****2.1 - Melhorias na reservação**

Intervenções para adequações e melhorias com impermeabilização e reparos em 25 reservatórios

Custo médio de 60.000,00 por unidade

**2.1 Custo de Implantação: R\$ 1.500.000,00**

### 3. Sistemas de Distribuição

R\$ 97.742.612,81

#### 3.1 - Controle de Perdas

##### 3.1.1 Intervenções para substituição de rede em ferro fundido no centro - conforme estudo do SAAE

Diâmetro existente (polegadas)	Diâmetro a implantar (mm)	Extensão	PU	Conexões	P.TOTAL
2"	63	14.267,00	R\$ 268,16	80.522,95	R\$ 3.906.361,67
3"	110	830,00	R\$ 477,56	4.684,52	R\$ 401.059,32
4"	110	3.110,00	R\$ 477,56	17.552,84	R\$ 1.502.764,44
6"	160	2.435,00	R\$ 556,80	15.584,00	R\$ 1.371.392,00
8"	200	175,00	R\$ 640,64	1.724,80	R\$ 113.836,80
10"	250	2.050,00	R\$ 793,41	40.409,60	R\$ 1.666.900,10

##### 3.1.2 Intervenções para substituição de ligações das redes acima no centro por MND - conforme estudo do SAAE

Diâmetro existente (polegadas)	Extensão	Quantidade de ligação	PU	ml/ ligações	P.TOTAL
2"	14.267,00	1.500,00	R\$ 608,00	9,51	R\$ 912.000,00
3"	830,00	87,00	R\$ 827,34	9,54	R\$ 71.978,58
4"	3.110,00	35,00	R\$ 827,34	88,86	R\$ 28.956,90
6"	2.435,00	20,00	R\$ 1.038,00	121,75	R\$ 20.760,00



### 3.1.3 Intervenções para substituição de rede existente ( 489 Km) - na proporção de 1% ao ano - em 30 anos

Extensão Total - 146.700,00

%	Diâmetro	Extensão	PU	P.TOTAL
75%	50 mm	110.025,00 R\$	268,16 R\$	29.504.304,00
10%	75 mm	14.670,00 R\$	268,16 R\$	3.933.907,20
15%	100 mm	22.005,00 R\$	477,56 R\$	10.508.707,80

### 3.1.4 Intervenções para substituição de ligação existente da rede acima - MND

Extensão Total - 146.700,00

MI/ligação 9,51

Total de ligações 15.425,87

Quantidade de ligação	PU	P.TOTAL
15.426,00 R\$	608,00 R\$	9.379.008,00

## 3.1.5 Intervenções para substituição de hidrometros - a cada 5 anos - Conforme indicação do INMETRO

Parque atual (Abril-2013)	31.233,00	Ligações
---------------------------	-----------	----------

70% - 4 anos	21.863,10	Ligações
--------------	-----------	----------

30% - média de 10 anos	9.369,90	Ligações
------------------------	----------	----------

Consideração para troca :

**TOTAL DE HD**

20 Anos	4 Trocas	124.932,00
---------	----------	------------

30 Anos	5 Trocas	156.165,00
---------	----------	------------

Utilizar 30 anos p/ universo de manutenção de perdas em 30%

Quantidade de Trocas		PU		P.TOTAL
156.165,00	R\$	120,00	R\$	18.739.800,00

### 3.1.6 Intervenções para combate efetivo a perdas para atender metas

Base de 01 equipe para cada 5.000 ligações (Base SANEPAR - Baixar 10 pontos percentuais)

Custo por equipe/ano	R\$	80.000,00
Parque atual (Abril-2013)	31.233,00	Ligações

Tempo (anos)	Quantidade de Equipes (média/ano)	PU / ano	P.TOTAL
30	4,00	R\$ 80.000,00	R\$ 9.600.000,00

**3.1 Custo de Implantação: R\$ 91.661.736,81**

### 3.2 -Rede de distribuição

#### 3.2.1 Intervenções para adequações e melhorias e reparos em 7 boosters

Custo médio de 30.000,00 por unidade

Quantidade de Boosters	PU	P.TOTAL
7,00	R\$ 30.000,00	R\$ 210.000,00





### 3.2.2 Intervenções para redes novas em crescimento vegetativo

Extensão prevista 69.987,00

Diâmetro	Extensão	PU (Base SINAPI)	P.TOTAL
50 a 100 mm	69.987,00	R\$ 65,00	R\$ 4.549.155,00

### 3.2.3 Intervenções para ligações nas redes novas em crescimento vegetativo

Quantidade prevista 4.460,00

Diâmetro	Extensão	PU (Base SINAPI)	P.TOTAL
50 a 100 mm	4.460,00	R\$ 296,35	R\$ 1.321.721,00

**3.2 Custo de Implantação:**

**R\$ 6.080.876,00**

**4. Melhorias Operacionais e Comerciais****R\$ 2.450.000,00****4.1 - Implantação de supervisório e centro de controle**

Intervenções adequação e melhorias na telemetria existente e implantação de supervisório/centro de controle de operação (CCO)

R\$ 850.000,00

**4.1 Custo de Implantação:****R\$ 850.000,00****4.2 - Reforma e adequação de Prédio administrativo do SAAE e atendimento ao Público**

Intervenções adequação, reforma e melhorias no Prédio e atendimento ao Público

R\$ 850.000,00

**4.2 Custo de Implantação:****R\$ 850.000,00****4.3 - Projetos e modelagem do sistema**

Intervenções modelagem e projetos de otimização

R\$ 750.000,00

**4.3 Custo de Implantação:****R\$ 750.000,00**

## 18.2. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DE IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Apresenta-se a seguir o Cronograma Físico-Financeiro de implantação das obras propostas para o Sistema de Abastecimento de Água conforme os valores apresentados e o planejamento realizado para os diferentes cenários.





CRONOGRAMA DE INVESTIMENTOS - PRODUÇÃO/RESERVAÇÃO/DISTRIBUIÇÃO/MELHORIAS OPERACIONAIS e COMERCIAIS

ANO	CUSTOS DAS INTERVENÇÕES (R\$)																				(x1000)
	ÁGUA																				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.1	3.1.1	3.1.2	3.1.3	3.1.4	3.1.5	3.1.6	3.2.1	3.2.2	3.2.3	4.1	4.2	4.3	
2014	150.000	70.000	4.554.898	2.479.451	50.000	35.000	1.906.753 1.906.753	500.000	2.987.438	344.565	1.464.897	312.634	624.660	320.000	105.000	151.639	44.057	340.000	850.000	750.000	16.134
2015			4.554.898	6.905.387				500.000	2.987.438	344.565	1.464.897	312.634	624.660	320.000	105.000	151.639	44.057	510.000			18.825
2016			4.554.898					500.000	2.987.438	344.565	1.464.897	312.634	624.660	320.000		151.639	44.057				11.305
2017											1.464.897	312.634	624.660	320.000		151.639	44.057				2.918
2018											1.464.897	312.634	624.660	320.000		151.639	44.057				4.825
2019											1.464.897	312.634	624.660	320.000		151.639	44.057				4.825
2020											1.464.897	312.634	624.660	320.000		151.639	44.057				2.918
2021											1.464.897	312.634	624.660	320.000		151.639	44.057				2.918
2022											1.464.897	312.634	624.660	320.000		151.639	44.057				2.918
2023											1.464.897	312.634	624.660	320.000		151.639	44.057				2.918
2024											1.464.897	312.634	624.660	320.000		151.639	44.057				2.918
2025											1.464.897	312.634	624.660	320.000		151.639	44.057				2.918
2026											1.464.897	312.634	624.660	320.000		151.639	44.057				2.918
2027											1.464.897	312.634	624.660	320.000		151.639	44.057				2.918
2028											1.464.897	312.634	624.660	320.000		151.639	44.057				2.918
2029											1.464.897	312.634	624.660	320.000		151.639	44.057				2.918
2030											1.464.897	312.634	624.660	320.000		151.639	44.057				2.918
2031											1.464.897	312.634	624.660	320.000		151.639	44.057				2.918
2032											1.464.897	312.634	624.660	320.000		151.639	44.057				2.918
2033											1.464.897	312.634	624.660	320.000		151.639	44.057				2.918
2034											1.464.897	312.634	624.660	320.000		151.639	44.057				2.918
2035											1.464.897	312.634	624.660	320.000		151.639	44.057				2.918
2036											1.464.897	312.634	624.660	320.000		151.639	44.057				2.918
2037											1.464.897	312.634	624.660	320.000		151.639	44.057				2.918
2038										1.464.897	312.634	624.660	320.000		151.639	44.057				2.918	
2039										1.464.897	312.634	624.660	320.000		151.639	44.057				2.918	
2040										1.464.897	312.634	624.660	320.000		151.639	44.057				2.918	
2041										1.464.897	312.634	624.660	320.000		151.639	44.057				2.918	
2042										1.464.897	312.634	624.660	320.000		151.639	44.057				2.918	
2043										1.464.897	312.634	624.660	320.000		151.639	44.057				2.918	
TOTAL	150.000	70.000	13.664.694	9.384.838	50.000	35.000	3.813.507	1.500.000	8.962.314	1.033.695	43.946.919	9.379.008	18.739.800	9.600.000	210.000	4.549.155	1.321.721	850.000	850.000	750.000	128.861

Nome do Arquivo: SAAEMogiPlanDiretorR1

## 19. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 19.1. LEVANTAMENTO DOS INVESTIMENTOS ASSOCIADOS ÀS AÇÕES PROPOSTAS

As tabelas a seguir apresentam o levantamento aproximado dos custos envolvidos na implantação das ações que deverão ser realizadas pelo SAAE Mogi Mirim para solucionar os problemas existentes e realizar a coleta e tratamento do esgoto de forma eficiente e ambientalmente correta no município de Mogi Mirim pelos próximos 30 anos.

Os custos foram levantados com base em estudo desenvolvido pela SABESP "Estudo de Custos de Empreendimentos - TE/TEV" em dezembro/2006, ajustando-se os valores para 2012, conforme os índices de inflação período.

Elaborou-se também um Cronograma Físico-Financeiro de implantação das obras propostas conforme os valores apresentados e o planejamento realizado para os diferentes cenários. Este cronograma é apresentado adiante.



## INVESTIMENTOS TOTAIS PREVISTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

R\$ 92.570.043,13

### 1. Sistemas de Coleta

R\$ 75.298.101,73

- 1.1 Intervenções para adequações e melhorias e reparos em 6 elevatórias de esgoto bruto/Fechamento e urbanização  
Custo médio de 60.000,00 por unidade

Quantidade de Elevatórias	PU	P.TOTAL
6,00	R\$ 60.000,00	R\$ 360.000,00

1.1 Custo de Implantação: R\$ 360.000,00

- 1.2 Intervenções para redes novas em crescimento vegetativo

Extensão prevista 63.269,00 m

Diâmetro	Extensão (m)	PU (Base SINAPI)	P.TOTAL
150 a 300 mm	61.370,93	R\$ 460,00	R\$ 28.230.627,80
300 a 500 mm	1.841,13	R\$ 750,00	R\$ 1.380.845,93

1.2 Custo de Implantação: R\$ 29.611.473,73





## 1.3 Intervenções para ligações nas redes novas em crescimento vegetativo

Quantidade prevista 6.183,00 m

Quantidade	PU (Base SINAPI)	P.TOTAL
6.183,00 R\$	440,00 R\$	2.720.520,00

**1.3 Custo de Implantação: R\$ 2.720.520,00**

## 1.4 Intervenções para substituição de rede existente ( 265 Km) - na proporção de 0,5% ao ano - em 30 anos

Diâmetro	Extensão (m)	PU	P.TOTAL
150 a 300 mm	78.570,00 R\$	460,00 R\$	36.142.200,00
300 a 500 mm	2.430,00 R\$	1.100,00 R\$	2.673.000,00

**1.4 Custo de Implantação: R\$ 38.862.720,00**

## 1.5 Intervenções para substituição de ramal em rede existente - na proporção de 0,5% ao ano - em 30 anos

Quantidade	PU	P.TOTAL
8.137,80 R\$	460,00 R\$	3.743.388,00
855,71		

**1.5 Custo de Implantação: R\$ 3.743.388,00**



## 2. Estação de Tratamento de Esgoto R\$ 1.500.000,00

### 2.1 - ETE - Distrito de Martim Francisco

Tratamento para 1500 ligações - 5.000 Habitantes

Custo médio de R\$ 300,00 /Hab R\$ 1.500.000,00

**2.1 Custo de Implantação: R\$ 1.500.000,00**

## 3. Melhorias Operacionais R\$ 2.504.000,00

### 3.1 - Implantação de supervisório e centro de controle

Intervenções adequação de telemetria existente e interface com supervisório/centro de controle de operação (CCO) e instalação de medidor em ETE

Quantidade (VB)	PU	P.TOTAL
1,00	R\$ 80.000,00	R\$ 180.000,00

**3.1 Custo de Implantação: R\$ 180.000,00**

### 3.2 - Combate a ligações cruzadas de águas pluviais em rede de esgoto

Intervenções para localização e regularização

Quantidade (VB)	PU	P.TOTAL
1,00	R\$ 1.250.000,00	R\$ 1.250.000,00

**3.2 Custo de Implantação: R\$ 1.250.000,00**

### 3.3 - Limpeza de rede de esgoto existente

Intervenções para limpeza na proporção de 60 ml/mês

Extensão (m)	PU	P.TOTAL
21.600,00	R\$ 15,00	R\$ 324.000,00

**3.3 Custo de Implantação: R\$ 324.000,00**

### 3.4 - Projetos ETE e redes

Intervenções em projetos de redes e ETEs

R\$ 750.000,00

**3.4 Custo de Implantação: R\$ 750.000,00**



#### 4. Coletores Tronco

R\$ 13.267.941,40

4.1 Intervenções para implantação do Coletor Tronco Bairrinho ( 1.660,84 m), e substituir a EE Linda Chaib

Diâmetro	Extensão	PU	P.TOTAL
150 a 200 mm	1.660,84 R\$	460,00 R\$	763.986,40

4.1 Custo de Implantação: R\$ 763.986,40

4.2 Intervenções para conclusão do Coletor Bela Vista, com substituição de coletor existente ( 1.120,82 m)

Diâmetro	Extensão	PU	P.TOTAL
300 a 500 mm	1.120,82 R\$	750,00 R\$	840.615,00

4.2 Custo de Implantação: R\$ 840.615,00

4.3 Intervenções para substituição do Coletor Tronco Corrego Toledo ( 2.000 m)

Diâmetro	Extensão	PU	P.TOTAL
Médio de 300 mm	2.000,00 R\$	550,00 R\$	1.100.000,00

4.3 Custo de Implantação: R\$ 1.100.000,00



**4.4** Intervenções para implantação do Coletor Tronco Sub-Bacia 11 ( 1.092 m)

Diâmetro	Extensão	PU	P.TOTAL
200 a 300 mm	1.092,00 R\$	460,00 R\$	502.320,00

**4.4 Custo de Implantação: R\$ 502.320,00****4.5** Intervenções para implantação do Coletor Tronco Martim Francisco ( 17.687 m)

Diâmetro	Extensão	PU	P.TOTAL
200 a 300 mm	17.687,00 R\$	460,00 R\$	8.136.020,00

**4.5 Custo de Implantação: R\$ 8.136.020,00****4.6** Intervenções para implantação do Coletor Tronco Distrito Industrial Luis Torrani, para substituir a elevatória existente ( 3.500 m)

Diâmetro	Extensão	PU	P.TOTAL
Médio de 300 mm	3.500,00 R\$	550,00 R\$	1.925.000,00

**4.6 Custo de Implantação: R\$ 1.925.000,00**

## 19.2. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DE IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Apresenta-se a seguir o Cronograma Físico-Financeiro de implantação das obras propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário conforme os valores apresentados e o planejamento realizado para os diferentes cenários.



## CRONOGRAMA DE INVESTIMENTOS - COLETA/TRATAMENTO/MELHORIAS OPERACIONAIS

ANO	CUSTOS DAS INTERVENÇÕES (R\$)																(x1000)
	ESGOTO																TOTAL ANUAL
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	
2014	108.000	982.993	90.684	1.293.840	112.302	1.500.000	72.000	416.667	10.800	750.000	0	0	0	50.232	0	0	5.388
2015	144.000	982.993	90.684	1.293.840	112.302	0	108.000	416.667	10.800		0	0	0	452.088	406.801	0	4.018
2016	108.000	982.993	90.684	1.293.840	112.302			416.667	10.800		305.595	0	0	0	0	0	3.321
2017		982.993	90.684	1.293.840	112.302				10.800		458.392	0	440.000	0	0	0	3.389
2018		982.993	90.684	1.293.840	112.302				10.800		0	0	660.000	0	0	770.000	3.921
2019		982.993	90.684	1.293.840	112.302				10.800		0	336.246	0	0	0	1.155.000	3.982
2020		982.993	90.684	1.293.840	112.302				10.800		0	504.369	0	0	406.801	0	3.402
2021		982.993	90.684	1.293.840	112.302				10.800		0	0	0	0	813.602	0	3.304
2022		982.993	90.684	1.293.840	112.302				10.800		0	0	0	0	1.627.204	0	4.118
2023		982.993	90.684	1.293.840	112.302				10.800		0	0	0	0	1.627.204	0	4.118
2024		982.993	90.684	1.293.840	112.302				10.800		0	0	0	0	2.440.806	0	4.931
2025		982.993	90.684	1.293.840	112.302				10.800		0	0	0	0	813.602	0	3.304
2026		982.993	90.684	1.293.840	112.302				10.800		0	0	0	0	0	0	2.491
2027		982.993	90.684	1.293.840	112.302				10.800		0	0	0	0	0	0	2.491
2028		982.993	90.684	1.293.840	112.302				10.800		0	0	0	0	0	0	2.491
2029		982.993	90.684	1.293.840	112.302				10.800		0	0	0	0	0	0	2.491
2030		982.993	90.684	1.293.840	112.302				10.800		0	0	0	0	0	0	2.491
2031		982.993	90.684	1.293.840	112.302				10.800		0	0	0	0	0	0	2.491
2032		982.993	90.684	1.293.840	112.302				10.800		0	0	0	0	0	0	2.491
2033		982.993	90.684	1.293.840	112.302				10.800		0	0	0	0	0	0	2.491
2034		982.993	90.684	1.293.840	112.302				10.800		0	0	0	0	0	0	2.491
2035		982.993	90.684	1.293.840	112.302				10.800		0	0	0	0	0	0	2.491
2036		982.993	90.684	1.293.840	112.302				10.800		0	0	0	0	0	0	2.491
2037		982.993	90.684	1.293.840	112.302				10.800		0	0	0	0	0	0	2.491
2038		982.993	90.684	1.293.840	112.302				10.800		0	0	0	0	0	0	2.491
2039		982.993	90.684	1.293.840	112.302				10.800		0	0	0	0	0	0	2.491
2040		982.993	90.684	1.293.840	112.302				10.800		0	0	0	0	0	0	2.491
2041		982.993	90.684	1.293.840	112.302				10.800		0	0	0	0	0	0	2.491
2042		982.993	90.684	1.293.840	112.302				10.800		0	0	0	0	0	0	2.491
2043		982.993	90.684	1.293.840	112.302				10.800		0	0	0	0	0	0	2.491
TOTAL	360.000	29.489.787	2.720.520	38.815.200	3.369.049	1.500.000	180.000	1.250.000	324.000	750.000	763.986	840.615	1.100.000	502.320	8.136.020	1.925.000	92.026

## 20. SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

### 20.1. LEVANTAMENTO DOS INVESTIMENTOS ASSOCIADOS ÀS AÇÕES PROPOSTAS

A Tabela a seguir apresenta o levantamento aproximado dos custos envolvidos na implantação das ações que deverão ser realizadas pela Prefeitura Municipal de Mogi Mirim para solucionar os problemas existentes e prestar os serviços de gestão integrada de resíduos sólidos com qualidade e de forma suficiente à população de Mogi Mirim e ambientalmente correta pelos próximos 30 anos.



**INVESTIMENTOS TOTAIS PREVISTOS PARA O SISTEMA DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS R\$ 41.740.000,00**

**1. Sistemas de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos R\$ 41.740.000,00**

**1.1 - Investimentos necessários para melhorias na gestão integrada**

		Quantidade	Unidade	Valor Unitário		Valor Total
1.1.1	Estruturação das Cooperativas e Centrais de Triagem	3,00	central de triagem	1.000.000,00	R\$	3.000.000,00
1.1.2	Usina de Compostagem dos Resíduos Sólidos Orgânicos Domiciliares associada com a Compostagem de Resíduos de Poda Vegetal	1,00	usina de compostagem	3.500.000,00	R\$	3.500.000,00
1.1.3	Implantação de Novo Aterro Sanitário	1,00	Aterro Sanitário	17.000.000,00	R\$	17.000.000,00
1.1.4	Implantação de Novo Aterro de Materiais Inertes	1,00	Aterro de Inertes	11.500.000,00	R\$	11.500.000,00
1.1.5	Usina de Reaproveitamento de Resíduos de Construção Civil	1,00	Usina de RCC	4.500.000,00	R\$	4.500.000,00
1.1.6	Aquisição de Caminhões Novos para a Coleta Seletiva	3,00	caminhão	280.000,00	R\$	840.000,00
1.1.7	Aquisição de Caminhões Novos para a Coleta de RCC	3,00	caminhão	280.000,00	R\$	840.000,00
1.1.8	Aquisição de Caminhões Novos para a Coleta de Resíduos de Poda Vegetal	2,00	caminhão	280.000,00	R\$	560.000,00

## 20.2. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DE IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS PARA O SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Apresenta-se a seguir o Cronograma Físico-Financeiro de implantação das obras propostas para o Sistema de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos conforme os valores apresentados e o planejamento realizado para os diferentes cenários.

## CRONOGRAMA DE INVESTIMENTOS - MELHORIAS DE GESTÃO INTEGRADA

ANO	CUSTOS DAS INTERVENÇÕES (R\$)								(x1000)
	RESÍDUOS SÓLIDOS								
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7	1.1.8	
2014	1.000.000	1.750.000			4.500.000				7.250
2015	1.000.000	1.750.000		5.750.000		280.000			8.780
2016	1.000.000		8.500.000	5.750.000		280.000	280.000		15.810
2017			8.500.000			280.000	280.000	280.000	9.340
2018							280.000	280.000	560
2019									0
2020									0
2021									0
2022									0
2023									0
2024									0
2025									0
2026									0
2027									0
2028									0
2029									0
2030									0
2031									0
2032									0
2033									0
2034									0
2035									0
2036									0
2037									0
2038									0
2039									0
2040									0
2041									0
2042									0
2043									0
TOTAL	3.000.000	3.500.000	17.000.000	11.500.000	4.500.000	840.000	840.000	560.000	41.740

## 21. SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

### 21.1. LEVANTAMENTO DOS INVESTIMENTOS ASSOCIADOS ÀS AÇÕES PROPOSTAS

As tabelas a seguir apresentam o levantamento aproximado dos custos envolvidos na implantação das ações que deverão ser realizadas pela Prefeitura Municipal de Mogi Mirim para solucionar os problemas existentes e realizar o manejo das águas pluviais de forma eficiente e ambientalmente correta no município de Mogi Mirim pelos próximos 30 anos.

Elaborou-se também um Cronograma Físico-Financeiro de implantação das obras propostas conforme os valores apresentados e o planejamento realizado para os diferentes cenários. Este cronograma é apresentado adiante.





INVESTIMENTOS TOTAIS PREVISTOS PARA O SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

R\$ 147.051.000,00

1. Sistemas de Manejo de Águas Pluviais

R\$ 147.051.000,00

1.1 - Investimentos necessários para melhorias na gestão integrada e manejo das águas pluviais

		Quantidade	Unidade	Valor Unitário		Valor Total
1.1.1	Cadastro Geral dos Sistemas de Micro e Macro drenagem	1,00	cadastro	450.000,00	R\$	450.000,00
1.1.2	Levantamento Detalhado de Todas as Travessias de Viários sobre os Cursos D'água	1,00	cadastro	150.000,00	R\$	150.000,00
1.1.3	Estudos, Identificação dos Melhores Locais para Execução de Reservatórios de Detenção e Realização dos Projetos Executivos Necessários	1,00	estudos e projetos	1.500.000,00	R\$	1.500.000,00
1.1.4	Ampliação das Galerias Insuficientes nos Locais Identificados	60,00	km	500.000,00	R\$	30.000.000,00
1.1.5	Identificação e Eliminação de Ligações Cruzadas com o Sistema de Esgotamento Sanitário	2.575,00	ligações cruzadas	680,00	R\$	1.751.000,00
1.1.6	Manutenção Frequente de Margens de Córregos e Canais e Limpeza das Galerias, Bocas de Lobo e Bueiros	90,00	manutenções ao ano)	30.000,00	R\$	2.700.000,00
1.1.7	Execução de Reservatórios de Contenção de Cheias Conforme Projetos Detalhados	10,00	reservatórios de contenção de cheias	10.000.000,00	R\$	100.000.000,00
1.1.8	Reformas das Travessias Insuficientes Conforme Projetos Detalhados	30,00	travessias	350.000,00	R\$	10.500.000,00

Nome do Arquivo: SAAEMogiPlanDiretorR1

## 21.2. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DE IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Apresenta-se a seguir o Cronograma Físico-Financeiro de implantação das obras propostas para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais conforme os valores apresentados e o planejamento realizado para os diferentes cenários.



## CRONOGRAMA DE INVESTIMENTOS - MELHORIAS DE GESTÃO INTEGRADA

ANO	CUSTOS DAS INTERVENÇÕES (R\$)								(x1000)
	MANEJO DE AGUAS PLUVIAIS								
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7	1.1.8	
2014	450.000	150.000	1.500.000	3.000.000	875.500	90.000		5.250.000	11.316
2015				3.000.000	875.500	90.000	33.333.333	5.250.000	42.549
2016				3.000.000		90.000	33.333.333		36.423
2017				3.000.000		90.000	33.333.333		36.423
2018				3.000.000		90.000			3.090
2019				3.000.000		90.000			3.090
2020				3.000.000		90.000			3.090
2021				3.000.000		90.000			3.090
2022				3.000.000		90.000			3.090
2023				3.000.000		90.000			3.090
2024						90.000			90
2025						90.000			90
2026						90.000			90
2027						90.000			90
2028						90.000			90
2029						90.000			90
2030						90.000			90
2031						90.000			90
2032						90.000			90
2033						90.000			90
2034						90.000			90
2035						90.000			90
2036						90.000			90
2037						90.000			90
2038						90.000			90
2039						90.000			90
2040						90.000			90
2041						90.000			90
2042						90.000			90
2043						90.000			90
TOTAL	450.000	150.000	1.500.000	30.000.000	1.751.000	2.700.000	100.000.000	10.500.000	147.051

## **VI – AVALIAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DA GESTÃO ATUAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO**

### **22. AVALIAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DA GESTÃO ATUAL DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO**

A disponibilidade de recursos para a prestação dos serviços e para investimentos no setor saneamento apresenta-se como ponto fundamental para seu efetivo desenvolvimento.

A condição compulsória de desenvolvimento do Plano Municipal de Saneamento deverá estimular a administração municipal na busca de alternativas de recursos em diferentes fontes, e para a estruturação de modelos institucionais.

No contexto geral devem ser admitidas receitas a partir de tarifas decorrentes da prestação dos serviços de saneamento de abastecimento de água e esgotamento sanitário, bem como recursos de origem externa e interna à municipalidade sejam estes onerosos ou não.

#### **22.1. COMPORTAMENTO DAS RECEITAS E DESPESAS DO SAAE**

A avaliação econômico-financeira preliminar da prestação dos serviços de água e de esgotos foi feita através da análise das contas do sistema. Esta avaliação verificou que há um descompasso com dependência, cada vez mais, de dotações extra-orçamentárias.

Verifica-se que o aumento das receitas da SAAE não acompanhou os índices de inflação medidos anualmente, ao mesmo tempo em que suas despesas cresceram de forma muito mais acentuada.

O SAAE tem passado por um processo crescente de dificuldade de manter sua sustentabilidade financeira, exigindo constantes e amplas medidas de reestruturação administrativa/financeira, seja pela avaliação de suas despesas, ou pela ampliação de suas receitas com outros serviços que possam ser prestados e tarifados.



A importância desta estruturação é ampliada quando se verificam as intervenções nos SAA e SES apontadas neste estudo, que são necessárias para que se ofereça os serviços de forma adequada.

A análise dessa recomposição financeira do SAAE deverá ser aprofundada para identificar as principais alternativas para se manter a política social tarifária praticada e equilibrar o orçamento da Autarquia.

A tabela a seguir apresenta uma comparação dos valores de tarifas dentre prestadoras de serviço renomadas da região e as tarifas praticadas pelo SAAE Mogi Mirim.

**TABELA 107.** Comparativo entre as tarifas por prestadores de serviços regionais e pelo SAAE Mogi Mirim.

OPERADORA	Mínimo 10 m <sup>3</sup> - residencial Padrão		TOTAL
	ÁGUA	ESGOTO	
SABESP	16,31	16,31	32,62
SANASA	18,86	18,86	37,72
SAAE	10,54	10,54 + 0,53	21,61

As Figuras a seguir apresentam a estrutura tarifária geral do SAAE e os valores praticados para os serviços corriqueiros e especiais desenvolvidos pelo SAAE ao consumidor final.



# Anexo I CATEGORIA (10) - RESIDENCIA

Consumo	Valores (R\$)				Unidade
	Água	Esgoto	TCTE	Total	
Mínimo (até 10 m³)	R\$ 10,54	R\$ 10,54	R\$ 0,53	R\$ 21,61	Mínimo
De 11 a 15 m³	R\$ 1,04	R\$ 1,04	R\$ 0,05	R\$ 2,13	m³
De 16 a 20 m³	R\$ 4,73	R\$ 4,73	R\$ 0,24	R\$ 9,70	m³
De 21 a 30 m³	R\$ 4,77	R\$ 4,77	R\$ 0,24	R\$ 9,78	m³
De 31 a 40 m³	R\$ 4,98	R\$ 4,98	R\$ 0,26	R\$ 10,21	m³
De 41 a 50 m³	R\$ 5,23	R\$ 5,23	R\$ 0,26	R\$ 10,72	m³
De 51 a 75 m³	R\$ 5,55	R\$ 5,55	R\$ 0,28	R\$ 11,38	m³
De 76 a 100 m³	R\$ 6,07	R\$ 6,07	R\$ 0,30	R\$ 12,44	m³
Acima de 100 m³	R\$ 6,54	R\$ 6,54	R\$ 0,33	R\$ 13,61	m³

# CATEGORIA (20) - COMÉRCIO / PÚBLICA

Consumo	Valores (R\$)				Unidade
	Água	Esgoto	TCTE	Total	
Mínimo (até 10 m³)	R\$ 27,68	R\$ 27,68	R\$ 1,38	R\$ 56,74	Mínimo
De 11 a 15 m³	R\$ 2,76	R\$ 2,76	R\$ 0,14	R\$ 5,66	m³
De 16 a 20 m³	R\$ 5,55	R\$ 5,55	R\$ 0,28	R\$ 11,38	m³
De 21 a 30 m³	R\$ 6,07	R\$ 6,07	R\$ 0,30	R\$ 12,44	m³
De 31 a 40 m³	R\$ 6,64	R\$ 6,64	R\$ 0,33	R\$ 13,61	m³
De 41 a 50 m³	R\$ 7,21	R\$ 7,21	R\$ 0,36	R\$ 14,78	m³
De 51 a 75 m³	R\$ 7,76	R\$ 7,76	R\$ 0,39	R\$ 15,91	m³
De 76 a 100 m³	R\$ 8,31	R\$ 8,31	R\$ 0,42	R\$ 17,04	m³
Acima de 100 m³	R\$ 8,86	R\$ 8,86	R\$ 0,44	R\$ 18,22	m³

# CATEGORIA (30) - INDÚSTRIA

Consumo	Valores (R\$)				Unidade
	Água	Esgoto	TCTE	Total	
Mínimo (até 10 m³)	R\$ 46,56	R\$ 46,56	R\$ 2,33	R\$ 95,45	Mínimo
De 11 a 15 m³	R\$ 4,91	R\$ 4,91	R\$ 0,25	R\$ 10,07	m³
De 16 a 20 m³	R\$ 5,19	R\$ 5,19	R\$ 0,26	R\$ 10,64	m³
De 21 a 30 m³	R\$ 5,50	R\$ 5,50	R\$ 0,28	R\$ 11,28	m³
De 31 a 40 m³	R\$ 6,23	R\$ 6,23	R\$ 0,41	R\$ 12,87	m³
De 41 a 50 m³	R\$ 6,94	R\$ 6,94	R\$ 0,45	R\$ 14,33	m³
De 51 a 75 m³	R\$ 9,66	R\$ 9,66	R\$ 0,48	R\$ 19,80	m³
De 76 a 100 m³	R\$ 10,36	R\$ 10,36	R\$ 0,52	R\$ 21,24	m³
De 101 a 250 m³	R\$ 11,68	R\$ 11,68	R\$ 0,56	R\$ 23,94	m³
De 251 a 500 m³	R\$ 13,53	R\$ 13,53	R\$ 0,68	R\$ 27,74	m³
Acima de 500 m³	R\$ 15,52	R\$ 15,52	R\$ 0,78	R\$ 31,82	m³



FIGURA 180. Estrutura Tarifária do SAAE Mogi Mirim – parte 1.


**CATEGORIA (40) - INDÚSTRIA SEMI-TRATADA**

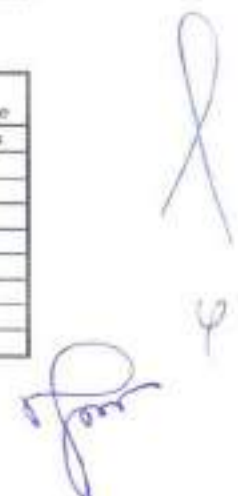
Consumo	Valores (R\$)				Unidade
	Água	Esgoto	TCTE	Total	
Mínimo (até 10 m³)	R\$ 46,56	R\$ 46,56	R\$ 2,33	R\$ 95,45	Mínimo
De 11 a 15 m³	R\$ 4,53	R\$ 4,53	R\$ 0,24	R\$ 9,90	m³
De 16 a 20 m³	R\$ 5,09	R\$ 5,09	R\$ 0,25	R\$ 10,43	m³
De 21 a 30 m³	R\$ 5,39	R\$ 5,39	R\$ 0,27	R\$ 10,99	m³
De 31 a 40 m³	R\$ 6,16	R\$ 6,16	R\$ 0,41	R\$ 16,73	m³
De 41 a 50 m³	R\$ 6,85	R\$ 6,85	R\$ 0,44	R\$ 18,14	m³
De 51 a 75 m³	R\$ 9,53	R\$ 9,53	R\$ 0,48	R\$ 19,54	m³
De 76 a 100 m³	R\$ 10,26	R\$ 10,26	R\$ 0,51	R\$ 21,03	m³
De 101 a 250 m³	R\$ 11,53	R\$ 11,53	R\$ 0,58	R\$ 23,64	m³
De 251 a 500 m³	R\$ 13,39	R\$ 13,39	R\$ 0,67	R\$ 27,45	m³
Acima de 500 m³	R\$ 15,38	R\$ 15,38	R\$ 0,77	R\$ 31,53	m³

**CATEGORIA (600) - MISTA RESIDÊNCIA/COMÉRCIO**

Consumo	Valores (R\$)				Unidade
	Água	Esgoto	TCTE	Total	
Mínimo (até 10 m³)	R\$ 11,60	R\$ 11,60	R\$ 0,58	R\$ 23,78	Mínimo
De 11 a 15 m³	R\$ 1,15	R\$ 1,15	R\$ 0,06	R\$ 2,36	m³
De 16 a 20 m³	R\$ 5,55	R\$ 5,55	R\$ 0,28	R\$ 11,38	m³
De 21 a 30 m³	R\$ 6,07	R\$ 6,07	R\$ 0,30	R\$ 12,44	m³
De 31 a 40 m³	R\$ 6,64	R\$ 6,64	R\$ 0,33	R\$ 13,61	m³
De 41 a 50 m³	R\$ 7,21	R\$ 7,21	R\$ 0,36	R\$ 14,78	m³
De 51 a 75 m³	R\$ 7,76	R\$ 7,76	R\$ 0,39	R\$ 15,91	m³
De 76 a 100 m³	R\$ 8,31	R\$ 8,31	R\$ 0,42	R\$ 17,04	m³
Acima de 100 m³	R\$ 8,89	R\$ 8,89	R\$ 0,44	R\$ 18,22	m³

**CATEGORIA (610) - MISTA COMÉRCIO/INDÚSTRIA**

Consumo	Valores (R\$)				Unidade
	Água	Esgoto	TCTE	Total	
Mínimo (até 10 m³)	R\$ 30,45	R\$ 30,45	R\$ 1,52	R\$ 62,42	Mínimo
De 11 a 15 m³	R\$ 3,03	R\$ 3,03	R\$ 0,15	R\$ 6,21	m³
De 16 a 20 m³	R\$ 5,19	R\$ 5,19	R\$ 0,26	R\$ 10,64	m³
De 21 a 30 m³	R\$ 5,50	R\$ 5,50	R\$ 0,28	R\$ 11,28	m³
De 31 a 40 m³	R\$ 6,23	R\$ 6,23	R\$ 0,41	R\$ 16,87	m³
De 41 a 50 m³	R\$ 6,94	R\$ 6,94	R\$ 0,45	R\$ 18,33	m³
De 51 a 75 m³	R\$ 9,66	R\$ 9,66	R\$ 0,48	R\$ 19,80	m³
De 76 a 100 m³	R\$ 10,36	R\$ 10,36	R\$ 0,52	R\$ 21,24	m³
Acima de 100 m³	R\$ 11,68	R\$ 11,68	R\$ 0,58	R\$ 23,94	m³


**FIGURA 181. Estrutura Tarifária do SAAE Mogi Mirim – parte 2.**



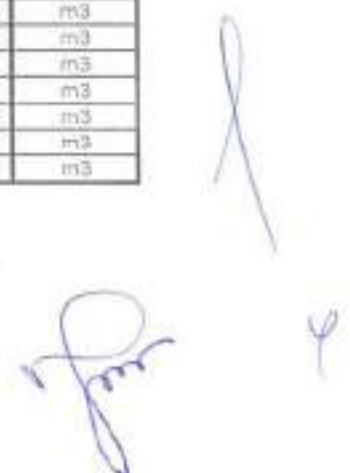

**CATEGORIA (620) - MISTA RESIDENCIA/INDUSTRIA**

Consumo	Valores (R\$)				Unidade
	Água	Esgoto	TCTE	Total	
Mínimo (até 10 m³)	R\$ 11,60	R\$ 11,60	R\$ 0,58	R\$ 23,78	Mínimo
De 11 a 15 m³	R\$ 1,15	R\$ 1,15	R\$ 0,08	R\$ 2,38	m³
De 16 a 20 m³	R\$ 5,19	R\$ 5,19	R\$ 0,26	R\$ 10,64	m³
De 21 a 30 m³	R\$ 5,50	R\$ 5,50	R\$ 0,28	R\$ 11,28	m³
De 31 a 40 m³	R\$ 8,23	R\$ 8,23	R\$ 0,41	R\$ 16,87	m³
De 41 a 50 m³	R\$ 8,94	R\$ 8,94	R\$ 0,45	R\$ 18,33	m³
De 51 a 75 m³	R\$ 9,66	R\$ 9,66	R\$ 0,48	R\$ 19,80	m³
De 76 a 100 m³	R\$ 10,36	R\$ 10,36	R\$ 0,52	R\$ 21,24	m³
Acima de 100 m³	R\$ 11,68	R\$ 11,68	R\$ 0,58	R\$ 23,94	m³

**CATEGORIA (15) - RESIDENCIAL SOCIAL**

Consumo	Valores (R\$)				Unidade
	Água	Esgoto	TCTE	Total	
Até 10 m³	R\$ 3,18	R\$ 3,18	R\$ 0,16	R\$ 6,52	Mínimo
De 11 a 15 m³	R\$ 0,53	R\$ 0,53	R\$ 0,03	R\$ 1,09	m³
De 16 a 20 m³	R\$ 3,54	R\$ 3,54	R\$ 0,18	R\$ 7,26	m³
De 21 a 30 m³	R\$ 4,77	R\$ 4,77	R\$ 0,24	R\$ 9,78	m³
De 31 a 40 m³	R\$ 4,98	R\$ 4,98	R\$ 0,25	R\$ 10,21	m³
De 41 a 60 m³	R\$ 5,23	R\$ 5,23	R\$ 0,28	R\$ 10,72	m³
De 61 a 75 m³	R\$ 5,55	R\$ 5,55	R\$ 0,28	R\$ 11,38	m³
De 76 a 100 m³	R\$ 6,07	R\$ 6,07	R\$ 0,30	R\$ 12,44	m³
Acima de 100 m³	R\$ 6,64	R\$ 6,64	R\$ 0,33	R\$ 13,61	m³

A aplicação do percentual de 5% a título de Tarifa Complementar de Tratamento de Esgoto (TCTE) incidente sobre a tarifa de Esgotos.

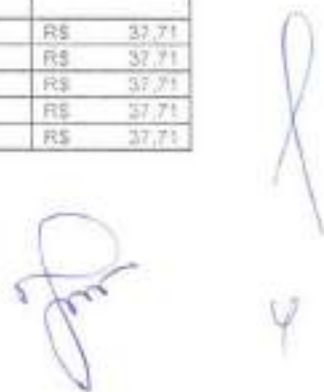

**FIGURA 182. Estrutura Tarifária do SAAE Mogi Mirim – parte 3.**






**Annexo II**

<b>Tarifa de ligação de água</b>	
Residencial	R\$ 75,41
Comercial	R\$ 148,02
Industrial	R\$ 222,34
<b>Tarifa de desligamento</b>	
Desligamento no cavalete a pedido do usuário	R\$ 38,62
Desligamento no ramal a pedido do usuário	R\$ 136,75
Desligamento no cavalete a pedido do usuário com retirada de hidrômetro	R\$ 73,21
<b>Tarifa de religação</b>	
Decorrente de corte no cavalete por falta de pagamento	R\$ 38,62
Decorrente de corte no ramal por falta de pagamento	R\$ 136,75
Decorrente de corte no cavalete por pedido do usuário	R\$ 38,62
Decorrente de corte no ramal por pedido do usuário	R\$ 136,75
Decorrente de corte no cavalete por pedido do usuário com colocação de hidrômetro	R\$ 73,21
<b>Tarifa de aferição de hidrômetro de até 1"</b>	R\$ 25,74
<b>Tarifa de fornecimento de água m³</b>	R\$ 8,12
Valor por km. de transporte (ida/volta)	R\$ 5,80
<b>Tarifa de mudança de cavalete</b>	
Residencial	R\$ 75,41
Comercial	R\$ 148,02
Industrial	R\$ 222,34
<b>Tarifa de ligação corretiva ramal de água ou esgoto</b>	
Residencial	R\$ 75,41
Comercial	R\$ 148,02
Industrial	R\$ 222,34
<b>Tarifa para ligação provisória e consumo mínimo de 15 dias (parques, circos, eventos)</b>	R\$ 810,06
<b>Tarifa de regularização de cavalete</b>	
Substituição de cavalete	R\$ 37,71
Rebaxamento de cavalete	R\$ 37,71
Giro de cavalete	R\$ 37,71
Levantamento de cavalete	R\$ 37,71
Instalação de ventosa	R\$ 37,71



**FIGURA 183.** Preços de Serviços ofertados pelo SAAE Mogi Mirim – parte 1.



SAAE MOGI MIRIM	
<b>Tarifa de ligação de esgoto</b>	
Residencial	R\$ 75,41
Comercial	R\$ 148,02
Industrial	R\$ 222,34
<b>Tarifa de localização de esgoto</b>	R\$ 75,41
<b>Tarifa para limpeza de fossa por viagem</b>	R\$ 138,10
<b>Tarifa de instalação de valvula de retenção de esgoto</b>	R\$ 37,71
<b>Tarifa de apreciação de projeto</b>	
Até 70 m²	Isento
Acima de 70 m² por m²	R\$ 1,48
Substituição de projeto m²	R\$ 1,11
Desmembramento por lote	R\$ 14,87
Englobamento por lote	R\$ 14,09
Loteamento por lote pré aprovação GRAPORAB	R\$ 12,88
Loteamento por lote pós aprovação GRAPORAB	R\$ 12,88
<b>Tarifa para fornecimento de habita-se</b>	
Até 70 m²	Isento
Acima de 70 m² por m²	R\$ 0,39
<b>Tarifa de fornecimento de diretrizes</b>	
Por lote	R\$ 13,09
Por unidade habitacional	R\$ 13,09
Para estabelecimento comercial/industrial por m²	R\$ 0,07
<b>Tarifa de visita técnica</b>	R\$ 65,45
<b>Tarifa de visita</b>	R\$ 6,54
<b>Tarifa de reparo de calçada</b>	
Calçada de concreto m²	R\$ 13,09
Calçada de pedra portuguesa m²	R\$ 32,72
Calçada de grama (sem fornecimento de grama) m²	R\$ 8,54
Calçada de piso (sem fornecimento de piso) m²	R\$ 13,09
<b>Tarifa para reposição de asfalto m²</b>	R\$ 101,01
<b>Tarifa de encaminhamento de conta para endereço diverso do da ligação</b>	R\$ 9,97
<b>Tarifa de fornecimento de atestados e certidões</b>	
Atestados de capacidade técnica e certidões	R\$ 6,54
<b>Tarifa de fornecimento de fotocópia de documentos relacionados ao SAAE</b>	R\$ 9,20

FIGURA 184. Preços de Serviços ofertados pelo SAAE Mogi Mirim – parte 2.



Multa por violação de laço	
Residencial	R\$ 269,14
Comercial	R\$ 872,69
Industrial	R\$ 1.009,01
Multa por consentir retirada de água do prédio para outros fins	R\$ 482,06
Multa por ligação de água pluvial na rede de esgotos	R\$ 818,82
Multa por ligação irregular / Adução de hidrômetro	
Residencial	R\$ 652,30
Comercial	R\$ 1.776,36
Industrial	R\$ 2.664,54



**FIGURA 185.** Preços de Serviços ofertados pelo SAAE Mogi Mirim – parte 3.

Considerando-se o comportamento dos fluxos de receitas e despesas da SAAE, fica evidente um crescente desequilíbrio no fluxo de caixa da autarquia.

A principal despesa do SAAE atualmente é o pagamento mensal de elevados valores à SESAMM em cumprimento ao contrato firmado, o que impossibilita a realização de novos investimentos em melhorias dos sistemas.

## 22.2. CRITÉRIOS E PREMISSAS

A estruturação dos quadros para análise foi elaborada neste Plano de forma simplificada a partir da apuração das atuais receitas e despesas constantes nos balancetes de abril/2012 a maio/2013, fornecidos pelo SAAE. Não foi levada em conta reserva para cobrir a inadimplência financeira (dos clientes/consumidores) e reserva para regulação e fiscalização, conforme nova Lei de Saneamento 11.445/07;

## 22.3. DESPESAS

Avaliou-se que o comprometimento financeiro dos recursos oriundos da arrecadação de tarifas pela prestação dos serviços realizados pelo SAAE será agravado ainda nos próximos anos devido ao início da cobrança de taxa de outorga pelo uso dos recursos hídricos, já autorizada por Lei, que ainda não foi implementada por falta de regulamentação, inclusive do Comitê de Bacia Hidrográfica.

## 22.4. AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA NO CENÁRIO ATUAL.

Como se observa no “Quadro de Custeio Operacional do SAAE”, apresentado a seguir, as despesas são bastante elevadas, e o saldo final do ano, quando não é negativo como foi em 2012, não acumula recursos suficientes para que se possa realizar um planejamento a longo prazo com obras de elevado custo, como foi possível verificar no Capítulo V.

A conclusão simples, direta e objetiva é que os serviços de água e esgotos de Mogi Mirim SP não são econômica e financeiramente sustentáveis se mantido o cenário atual.

A tabela a seguir apresenta o Quadro de Custeio Operacional do SAAE.



TABELA 108. Quadro de Custeio Operacional do SAAE Mogi Mirim.

## CUSTEIO OPERACIONAL DO SAAE DE MOGI MIRIM

## RESUMO GERAL

PERÍODO		01/01/12	12
		31/12/12	Meses

DESPESAS - 2012			RECEITA 2012	SALDO 2012
CUSTEIO OPERACIONAL - 2012			Faturamento médio mensal 2012 (x12)	
Planej. e Meio Ambiente	R\$ 878.775,80		R\$ 25.967.252,52	
Produção de Água	R\$ 5.965.251,67			
Distribuição de água	R\$ 5.769.355,47			
Coleta e Afastamento	R\$ 4.020.599,38			
Tratamento de Esgoto (SESAMM)	R\$ 9.505.381,93			
TOTAL	R\$ 26.139.364,26	R\$ 0,00	R\$ 25.967.252,52	-R\$ 172.111,74

Fonte: Diretoria de Gestão Administrativa e Financeira - SAAE - Out/2013

DESPESAS - 2013		RECEITA 2013		SALDO 2013
CUSTEIO OPERACIONAL - 2012 + IPCA 6,59%		ORÇAMENTO DE INVESTIMENTOS PARA 2013	Faturamento médio mensal 2012 (x12) + Reajuste de tarifa 2013	
Planej. e Meio Ambiente	R\$ 936.687,12	934.730,04	29.026.194,87	
Produção de Água	R\$ 6.358.361,76			
Distribuição de água	R\$ 6.149.556,00			
Coleta e Afastamento	R\$ 4.285.556,88			
Tratamento de Esgoto (SESAMM)	R\$ 10.131.786,60			
TOTAL	R\$ 27.861.948,36	934.730,04	29.026.194,87	R\$ 229.516,47

Fonte: Diretoria de Gestão Administrativa e Financeira - SAAE - Out/2013

Nome do Arquivo: SAAEMogiPlanDiretorR1

## 23. AVALIAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DA GESTÃO ATUAL DOS SERVIÇOS DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

As informações sobre a situação econômico-financeira da gestão atual dos serviços de gestão integrada de Resíduos Sólidos e Manejo de Águas Pluviais não puderam ser obtidas de forma precisa.

O que se sabe é que a gestão dos sistemas de resíduos sólidos é realizada por meio da arrecadação de tarifas arrecadadas pela PM Mogi Mirim junto à população conjuntamente com o Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU).

Da mesma forma tem-se a gestão direta dos resíduos de construção civil e de todo o sistema de drenagem de águas pluviais, que são mantidos com recursos da Prefeitura oriundos da arrecadação de impostos.

Dessa maneira, é muito difícil separar os gastos com esse ou aquele serviço prestado pela PM Mogi Mirim dentro de ambas as disciplinas.

Com isso, não será realizada a avaliação detalhada da gestão econômico-financeira, porém, pode-se adiantar que não existem recursos disponíveis para investimentos nos sistemas de drenagem de águas pluviais de forma a cobrir todo o montante de recursos financeiros necessários para as obras previstas, devido aos elevados valores apresentados no Capítulo V.

O município deverá buscar auxílio na obtenção desses recursos para que se possa realizar as ações necessárias antes que sejam vivenciadas novas situações de calamidade com relação à drenagem de águas pluviais.

### **23.1. CUSTOS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA, DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, E DE MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.**

Em geral, os custos de prestação de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos são determinados pela demanda, hábitos da população, nível social e de educação de cada setor, e da infraestrutura disponível na Prefeitura. De acordo com essa estrutura, o titular do Serviços de Saneamento deve avaliar qual é a sua necessidade a partir dos estudos de caracterização gravimétrica, e de sazonalidades, tanto para a concessão desses serviços quando para previsão de recursos necessários.

No município de Mogi Mirim, como ocorre para a maioria dos municípios brasileiros, a previsão orçamentária é realizada com base na experiência de anos anteriores, porém, a partir da implementação das ações propostas neste PMSB, tendo sido identificadas e valoradas as medidas necessárias ao longo dos próximos 30 anos, os gestores municipais poderão ter ferramentas melhores para realizar as previsões de recursos financeiros e humanos necessários para se atingir as metas de universalização.

Conforme citado anteriormente, os investimentos são elevados, porém, ao longo dos anos poderão acarretar grande economia aos cofres públicos no caso do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos, e, reduzirão a possibilidade de ocorrência de catástrofes e calamidades no caso das medidas de Manejo de Águas Pluviais.

## VII – ALTERNATIVAS DE MODELOS INSTITUCIONAIS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO

### 24. ALTERNATIVAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A prestação dos serviços públicos de saneamento ambiental nos moldes da Lei Federal nº 11.445/07 que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, pode ser realizada de maneiras distintas, dependendo de como o município está organizado, e da possibilidade de aporte de recursos para as ações de saneamento.

Essa prestação pode ser realizada de maneira direta ou indireta (delegação), apresentando vantagens e desvantagens de cada tipo de modelo de gestão.

A prestação direta pode ser centralizada, quando a Prefeitura Municipal é quem gerencia os serviços de saneamento e o Prefeito Municipal é o Ordenador de Despesas, ou pode ser descentralizada, sendo constituída uma **autarquia municipal**, ou uma **empresa pública**, ou uma sociedade de **economia mista** com controle público, ou uma **fundação**, de acordo com as legislações específicas de cada um desses órgãos constituintes da administração pública.

No caso da prestação indireta, pode existir a delegação dos serviços de saneamento através de **contratos de concessão** (Lei nº 8.987/95 que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal), **parcerias público privadas – PPPs** (Lei nº 11.079/04 que Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública), ou por gestão associada com a realização de contratos de programa com **consórcios públicos** (Lei nº 11.107/05 que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos, ou na forma de **convênios de cooperação**.

Atualmente, a Prefeitura Municipal, como detentora da titularidade do serviço público de saneamento de Mogi Mirim constituiu através de Lei Municipal Complementar, a autarquia municipal para prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário denominada Serviço de Água e Esgoto de Mogi Mirim – SAAE Mogi Mirim, e gerencia os



serviços de gestão de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais por administração direta através da Secretaria de Obras e Planejamento.

O SAAE tem gerenciado esses serviços há mais de 40 anos, através da administração direta, arcando com as ações necessárias para expansão, melhorias e resolução de problemas nos sistemas com recursos oriundos das tarifas de água, esgoto e resíduos sólidos cobradas da população.

Com o crescimento do município, as ações necessárias para complementação dos sistemas e os custos a elas associados constituem ponto de grande preocupação para a Prefeitura, pois o planejamento financeiro para a realização dessas ações, muito provavelmente, não poderá ser bancado exclusivamente pelo SAAE ou pela P.M. de Mogi Mirim.

De acordo com os custos levantados conforme o Capítulo V deste PMSB, as ações propostas demandarão de investimentos de grande monta já no cenário imediato, e, caberá à ao SAAE e à Prefeitura Municipal buscar as alternativas para obter os recursos necessários.

Este problema ainda é agravado devido ao grande comprometimento de sua receita para cumprir os compromissos firmados com suas empresas terceirizadas o tratamento do esgoto sanitário e para a coleta e destinação final de resíduos domiciliares, varrição pública, e de resíduos de Serviços de Saúde.

Na maioria dos casos, em sistemas que já vem sendo deficitários ao longo dos anos por falta de equilíbrio financeiro, ou investimentos incorretos, ou mesmo pela falta de capacidade de pagamento dos investimentos necessários através das tarifas ou taxas cobradas dos usuários, elevar essas tarifas não é uma alternativa interessante, pois em nosso país já se observa uma elevada carga tributária.

Nesses casos, deve-se buscar alternativas para se atingir as metas de universalização preconizadas pela Lei 11.445/07. Dentre as alternativas possíveis para conseguir os recursos necessários aos investimentos propostos neste PMSB, a Prefeitura poderá buscar captar recursos junto aos governos Estadual e Federal que possuem diversos programas implantados para financiamento de obras de saneamento, como o PAC 2 e o Fehidro. Esses recursos estão disponíveis e são disputados entre centenas de municípios paulistas e brasileiros que se encontram em situações semelhantes às de Mogi Mirim.

Outra alternativa, conforme explicitado anteriormente é a terceirização através da concessão dos serviços prestados a uma empresa do ramo de saneamento que possua grande capacidade de investimento para arcar

com os custos necessários, mantendo a Prefeitura como ente planejador, regulador e fiscalizador dos serviços prestados.

Neste caso, o SAAE pode optar pela delegação total dos serviços de água, esgoto e resíduos sólidos, ou apenas de um ou dois desses serviços, como já realiza parcialmente com a SESAMM, utilizando-se desta estrutura que foi necessária para a implantação dos principais emissários e da ETE Mogi Mirim.

Existe também a possibilidade de que a PM Mogi Mirim opte pela delegação total dos serviços de gestão de resíduos sólidos e mesmo do manejo de águas pluviais, ou apenas de parte desses serviços, como já realiza parcialmente com a Construrban.

Existe ainda a possibilidade realizar a concessão parcial do tipo BOT (Build, Operate and Transfer) para execução de uma ETA ou ETE, ou mesmo de Reservatórios de Contenção de Cheias, por exemplo, em que uma empresa é contratada em regime de parceria com o SAAE ou a Prefeitura Municipal e realiza a construção, operação por período determinado da obra executada e ao término deste período, transfere a unidade para a Autarquia ou a Prefeitura.

Por serem instituições públicas, o SAAE ou a Prefeitura possuem ainda a opção de realizar consórcios intermunicipais de saneamento com os municípios vizinhos, nos moldes da Lei nº 11.107/05, ou se associar a algum consórcio existente, no qual, os custos administrativos e de manutenção seriam reduzidos, com ganho na economia de escala, porém, os custos para os investimentos iniciais continuariam a ser a maior preocupação atual da Prefeitura, além da dificuldade institucional inerente a tal tipo de solução.

Essa solução é bastante interessante quando se tem em mente a realização de aterros sanitários intermunicipais, porém, não se deve esquecer que o passivo ambiental ficará para o município no qual o Aterro estiver sediado.

Cabem ao Prefeito Municipal, à Câmara Municipal, à Presidência do SAAE, e à população de Mogi Mirim decidirem qual a forma de gestão que melhor se adequará às necessidades do município, conforme as metas definidas e as propostas elaboradas por este Plano Municipal de Saneamento Básico.

## **VI – RECOMENDAÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO**

### **25. PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE**

A participação da sociedade será fundamental para a Prefeitura de Mogi Mirim e para o município na implementação e sucesso das medidas previstas neste Plano Municipal de Saneamento Básico.

De acordo com as informações levantadas e discussões realizadas, as medidas a serem tomadas em qualquer dos dois sistemas de saneamento estudados são dispendiosas e, em sua maioria requerem prazo razoável para sua implementação.

É necessária a realização de um balanço financeiro e estudo detalhado dentro da Prefeitura de Mogi Mirim, para que se consiga determinar as tarifas adequadas que consigam equivaler aos investimentos necessários para sanear as dificuldades dos sistemas municipais.

Desse modo, a Prefeitura Municipal deverá envolver a sociedade para ouvir os anseios, discutir as ações propostas e definir as prioridades de ação por parte dos gestores, explicitando a contrapartida necessária da população, de forma a obter melhor aceitação durante a execução dessas ações.

Cabe ressaltar, que uma vez apresentado o plano de ações à população, e aceitas as contrapartidas necessárias quer sejam em forma de tarifas, quer em forma de comprometimento com as ações educacionais, ou participativas propostas pela PM Mogi Mirim, deverá haver gestão próxima da sociedade participando as informações e decisões, e divulgando os objetivos alcançados dentro das metas propostas.

## 26. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e, manejo de águas pluviais e drenagem urbana estão sujeitos a ocorrências que podem influenciar seu pleno desenvolvimento, resultando em condições desfavoráveis a adequada realização dos serviços.

Estas ocorrências podem estar associadas à realização de serviços de forma direta ou indireta, devendo em qualquer situação serem previstas ações para garantia da continuidade e regularidade dos mesmos.

Para tanto, foram classificadas ações de contingências e de emergência que devem ser observadas em todos os estágios da realização dos serviços, com atenção especial aos fatores relacionados à saúde pública e à qualidade do meio ambiente.

### 26.1. AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- Formulação de Leis e outros instrumentos jurídicos para permitir a adoção das ações em situações de não-conformidade;
- Promoção de Leis específicas, definindo atribuições, aspectos e punições para infratores no âmbito do PMSB;
- Formação de equipes pelo SAAE de resposta para a situações de emergência;
- Planos de divulgação de Emergências e Contingências na mídia;
- Inclusão e Mobilização social:
  - Envolvimento de associações de moradores e outros grupos representativos constituídos;
  - Criação de Grupo de Trabalho de Emergência, vinculado ao Conselho Municipal de Saneamento.
- Manutenção de Reservas financeiras para:
  - Contratação emergencial de empresas para manutenção em operações emergenciais ou críticas;
  - Contratação de serviços especializados em casos de emergências ambientais;



- Contratação de serviços de fornecimento e transporte de água tratada para situações emergenciais.
- Decretação de estado de atenção, emergência ou calamidade pública, conforme previsão na legislação específica;
- Elaboração de Plano de Emergência para cenários de não-conformidade:
  - Interrupção total ou parcial dos serviços;
  - Suspensão total ou parcial dos serviços;
  - Comprometimento operacional das unidades componentes dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.
- Convocação do Grupo de Trabalho de Emergência;
- Mobilização dos agentes e esforços que forem detalhados nos "Planos de Emergência e Contingência";
- Avaliação e adaptação de procedimentos com base em resultados de eventos registrados (pretéritos);
- Desenvolvimento de medidas de avaliação de eficiência e eficácia;
- Proposição de simulações.

## 26.2. AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS PARA O SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- Em casos de paralisação do Sistema de Varrição, devem ser acionados os funcionários da Secretaria de Obras para efetuarem a limpeza dos pontos mais críticos e centrais da cidade;
- Em casos de paralisação dos Serviços de Coleta Domiciliar, deve-se tem Empresas e veículos previamente cadastrados que deverão ser acionados para assumirem emergencialmente a coleta nos roteiros programados, dando continuidade aos trabalhos;
- Previsão de contratação de empresa especializada em caráter de emergência;

- Em casos de paralisação das Coletas Seletiva e de Resíduos de Serviço de Saúde devem ser realizados contratos emergenciais com empresas especializadas na coleta de resíduos dessas naturezas;
- Em casos de paralisação total do transbordo para o Aterro Sanitário deve-se ter preparado um Plano de disposição em outra localidade;
- Em eventos de incêndio, acionamento imediato do Corpo de Bombeiros;
- Em casos de tombamento de árvores, devem ser mobilizadas equipes de plantão e equipamentos;
- Em casos de interferência com a rede elétrica, acionamento da Concessionária de Energia Elétrica, acionamento do Corpo de Bombeiros e Defesa Civil;
- Em casos de paralisação do serviço de capina e roçada, deve ser constituída equipe operacional da Secretaria de Obras para cobertura e continuidade do serviço.

### 26.3. AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

- Em casos de presença de esgoto ou resíduos sólidos nas galerias de águas pluviais, devem ser comunicados os responsáveis pelo setor de fiscalização sobre a presença de mau cheiro ou lixo;
- Deve ser intensificado o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem;
- No caso de materiais de grande porte, como carcaças de eletrodomésticos, obstruindo as galerias, devem ser comunicados imediatamente e mobilizada equipe da Secretaria de Obras para a sua remoção.
- No caso da presença de móveis, madeira ou pedras nas galerias ou canais, deve ser comunicada a Secretaria imediatamente para que

possa ser acionada a equipe com equipamentos adequados para remoção.

- Em eventos de assoreamento de bocas de lobo, bueiros e canais, deve ser realizada a limpeza imediata pela Secretaria de Obras.
- Deve-se avaliar e verificar se os intervalos entre as manutenções periódicas se encontram satisfatórios;
- Em situações de alagamento, problemas relacionados à microdrenagem devem ser mobilizados os órgãos competentes para realização da manutenção da microdrenagem;
- Deve ser acionada a autoridade de trânsito para que seja realizada a sinalização adequada, segurança do local e traçadas rotas alternativas a fim de evitar o agravamento do problema;
- Devem ser acionados os técnicos responsáveis designados para verificar a existência de risco a população (danos a edificações, vias, risco de propagação de doenças, etc.); Acionamento urgente da Defesa Civil;
- Em casos de inundações ou enchentes provocadas pelo transbordamento de rios, córregos ou canais de drenagem, o sistema de monitoramento deve identificar a intensidade da enchente e acionar o sistema de alerta respectivo;
- Deve ser acionada a autoridade de trânsito para que seja realizada a sinalização adequada, segurança do local e traçadas rotas alternativas a fim de evitar o agravamento do problema;
- Devem ser acionados os técnicos responsáveis designados para verificar a existência de risco a população (danos a edificações, vias, risco de propagação de doenças, etc.); Acionamento urgente da Defesa Civil;
- Deve-se avaliar e comunicar o setor de assistência social para que sejam mobilizadas as equipes necessárias e a eventual formação de abrigos.

## 27. PROJETOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CONSCIENTIZAÇÃO SOCIAL

Conforme discutido neste Plano, muitas das ações que a Prefeitura de Mogi Mirim precisa desenvolver necessitam de projetos de educação ambiental e conscientização social paralelamente, para poderem ser efetivas na resolução dos problemas identificados.

A PM Mogi Mirim possui atualmente alguns desses programas em andamento, como:

- **Projeto Piloto de Coleta e Compostagem de Resíduos Orgânicos:** tem a intenção de demonstrar como o uso de sacos plásticos compostáveis certificados e a eficiência do processo de compostagem podem contribuir para a gestão de resíduos sólidos urbano
- **Programa Caça-Esgotos:** Visa identificar lançamentos clandestinos de esgotos no sistema de águas pluviais a fim de contribuir para a melhoria da qualidade dos corpos d'água do município.
- **Programa de Monitoramento Ambiental dos Cursos Hídricos do município de Mogi Mirim:**

<http://pt.scribd.com/doc/37262516/Monitoramento-Ambiental-do-Corpos-d%C2%B4Agua-do-municipio-de-Mogi-Mirim-SP>

Visa a coleta e análise bimestral de amostra dos principais cursos hídricos da área urbana do município para cálculo do IQA com o objetivo de acompanhar a qualidade da água e correlacionar isso com o tratamento de esgotos.

- **Projeto Recicle:** Visa conscientizar os funcionários do SAAE Mogi Mirim sobre a importância de Reduzir a geração de resíduos, Reutilizar e Reciclar.

Além desses, as escolas desenvolvem ações de educação ambiental e datas específicas além de visitas à ETA e à ETE em conjunto com o SAAE Mogi Mirim.

A Prefeitura e o SAAE devem buscar constantemente a realização de novos programas de educação ambiental e capacitação técnica das pessoas envolvidas com a gestão, manutenção e operação dos Sistemas de Saneamento, para que não apenas se crie a consciência de sua importância, como se saiba extrair o melhor de cada técnica, recurso, equipamento e veículo, tornando o sistema mais eficaz e eficiente.



## 28. ELABORAÇÃO DE SISTEMA DE INFORMAÇÕES DO PMSB

A Prefeitura de Mogi Mirim terá muito trabalho para implementar as ações propostas neste Plano de Saneamento, além do elevado aporte de recursos financeiros, políticos e de pessoal.

A quantidade de intervenções necessárias é considerável e demandará controle eficiente por parte da administração dos sistemas, para as quais, as ferramentas de gestão devem incluir a elaboração de um sistema de informações completo para a Prefeitura de Mogi Mirim. Porém anteriormente à elaboração desse sistema, a Prefeitura deverá elaborar o cadastro das unidades componentes dos sistemas de drenagem para conhecer melhor os componentes desses sistemas que foram sendo desordenadamente executados durante os anos, acompanhando o crescimento vegetativo do município.

Esse sistema de informações deverá englobar as ações previstas por este PMSB, de forma a permitir o acompanhamento do processo de execução dessas ações, associado ao controle mais eficaz dos sistemas que já vem sendo operados normalmente.

O sistema poderá contemplar, por exemplo, além do acompanhamento das medidas necessárias (propostas), a informatização do sistema de leituras de níveis de rios e, cadastramento de redes e unidades dos sistemas, bem como roteiros dos caminhões de coleta e limpeza pública, com a utilização de sistemas de informação geográfica, identificação e cadastro em tempo real de problemas identificados nos sistemas, fornecendo agilidade na resolução desses problemas, dentre outros.

Dessa forma, a PM Mogi Mirim terá subsídios para dar respaldo à população e à Câmara Municipal, e respostas imediatas, conforme as decisões tomadas durante as consultas públicas e o planejamento realizado, atingindo seu objetivo principal de universalização do saneamento ambiental em Mogi Mirim.

## VIII - BIBLIOGRAFIA

- AZEVEDO NETTO (1998). **Manual de Hidráulica**. 8ª Edição. Ed. Edgard Blücher Ltda. São Paulo. 670p.
- BRASIL (2006). **Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento**. Ministério das Cidades. Brasília. 152 p.
- BRASIL (2005). **Política e Plano Municipal de Saneamento Ambiental: Experiências e Recomendações**. Organização Panamericana da Saúde; Ministério das Cidades, Programa de Modernização do Setor de Saneamento. Brasília: OPAS. 89p.
- CETESB (2011). **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares : Relatório de 2010**. São Paulo: CETESB.
- CETESB (2011). **Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo 2010**. São Paulo: CETESB.
- DAEE *et al.* (2005). **Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo: escala 1:1.000.000: Nota Explicativa**. São Paulo: DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica: IPT: IG: CPRM. 3 V.
- DAEE (2004). **Elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos, seu Programa de Investimentos e a Regulamentação da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos, do Estado de São Paulo: Etapa 8 Simulação do Potencial de Arrecadação**. São Paulo: DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica.
- FUNASA (2006). **Manual de Saneamento**. 3ª Ed. Revisada. Brasília, Fundação Nacional de Saúde. 408p.
- SNIS (2010). **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2010**. SISTEMA Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS.
- IBAM (2001). **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM. 208 p.
- IBGE (2002). **Perfil dos Municípios Brasileiros - Meio Ambiente**. IBGE. 394p.

SÃO PAULO (2004). **Plano Estadual de Recursos Hídricos: 2004/2007 Relatório nº 1 - Síntese dos Planos de Bacia. Conselho Estadual de Recursos Hídricos.** São Paulo: Governo do Estado de São Paulo. 378p.

TSUTIYA, M. T. (2004). **Abastecimento de Água.** 1ª Ed. São Paulo. V. 01. 643 p.

TSUTIYA, M. T., ALEM SOBRINHO, P. (1999). **Coleta e Transporte de Esgotos Sanitários.** 1ª Ed. São Paulo: Winner Graph. V. 01. 547 p.

## PORTAIS COM INFORMAÇÕES UTILIZADAS NO PLANO

Prefeitura Municipal de Mogi Mirim - [www.mogimirim.sp.gov.br](http://www.mogimirim.sp.gov.br)

Serviço de Água e Esgoto de Mogi Mirim - [www.saaemogi.com.br](http://www.saaemogi.com.br)

Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - [www.seade.gov.br](http://www.seade.gov.br)

Ministério das Cidades - [www.cidades.gov.br](http://www.cidades.gov.br)

Programa de Modernização do Setor de Saneamento - [www.pmss.gov.br](http://www.pmss.gov.br)

Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento - [www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br)

Agência Nacional de Águas - [www.ana.gov.br](http://www.ana.gov.br)

Sistema Nacional de Informações Sobre Recursos Hídricos - [www.ana.gov.br/portalsnirh](http://www.ana.gov.br/portalsnirh)

Fundação Nacional de Saúde - [www.funasa.gov.br](http://www.funasa.gov.br)

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - [www.ibge.com.br](http://www.ibge.com.br)



## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

### PREFEITURA MUNICIPAL DE MOGI MIRIM

#### SAAE MOGI MIRIM

(2014 – 2044)

#### **PREFEITURA MUNICIPAL DE MOGI MIRIM**

RUA DR. JOSÉ ALVES, 129 - CENTRO | CEP: 13800-900  
MOGI MIRIM / SP

#### **SAAE MOGI MIRIM**

RUA DR. ARTHUR CANDIDO DE ALMEIDA N.º 114 - CENTRO | CEP: 13800-309  
MOGI MIRIM / SP

#### **EMA ENGENHARIA DE MEIO AMBIENTE LTDA®**

RUA DR. CARLOS FRANCISCO DE PAULA, 91 – CAMBUÍ – CEP 13.023-600  
CAMPINAS/SP

PABX (19) 3252-2244 – E-MAIL: [emaeng@emaeng.com.br](mailto:emaeng@emaeng.com.br)

Mogi Mirim, maio de 2014

Engº Pedro Ivo de Almeida Santos

CREA nº 5061115668

Engº José Everaldo Elorza Prado

CREA nº 0601208566