

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 m³ para se obter o mínimo de 100 m³ 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
Evolução de consumo de água pela população (l/s)	238,96	280,09
Considerando perdas no sistema	341,36	400,14
Evolução da demanda		+17,22%
Aumento de produção necessário (l/s)		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
Evolução de consumo de água pela população (l/s)	280,09	289,27
Considerando perdas no sistema	400,14	385,69
Evolução da demanda		-3,61%
Aumento de produção necessário (l/s)		0,0

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
Poços	
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.

CARÊNCIAS IDENTIFICADAS	AÇÕES MITIGADORAS
Reservatórios	
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
Adutoras e Redes de Abastecimento	
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
Adutoras e Redes de Abastecimento	
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
Sistemas de Macro e Micro Medição	
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 conseqüente 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
SUB-BACIA MOGI MIRIM							
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%
SUB-BACIA MARTIN FRANCISCO							
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%
SUB-BACIA PAR. DA CACHOEIRA							
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
SUB-BACIA MOGI MIRIM							
AMPLIAÇÃO (ligações)	28.971	30.643	31.354	32.068	32.756	33.395	34.046
		5,8%	2,3%	2,3%	2,1%	2,0%	2,0%
SUB-BACIA MARTIN FRANCISCO							
AMPLIAÇÃO (ligações)	492	943	965	987	1.008	1.028	1.048
		91,7%	2,3%	2,3%	2,1%	2,0%	2,0%
SUB-BACIA PAR. DA CACHOEIRA							
AMPLIAÇÃO (ligações)	-	391	400	410	418	427	435
		∞	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.

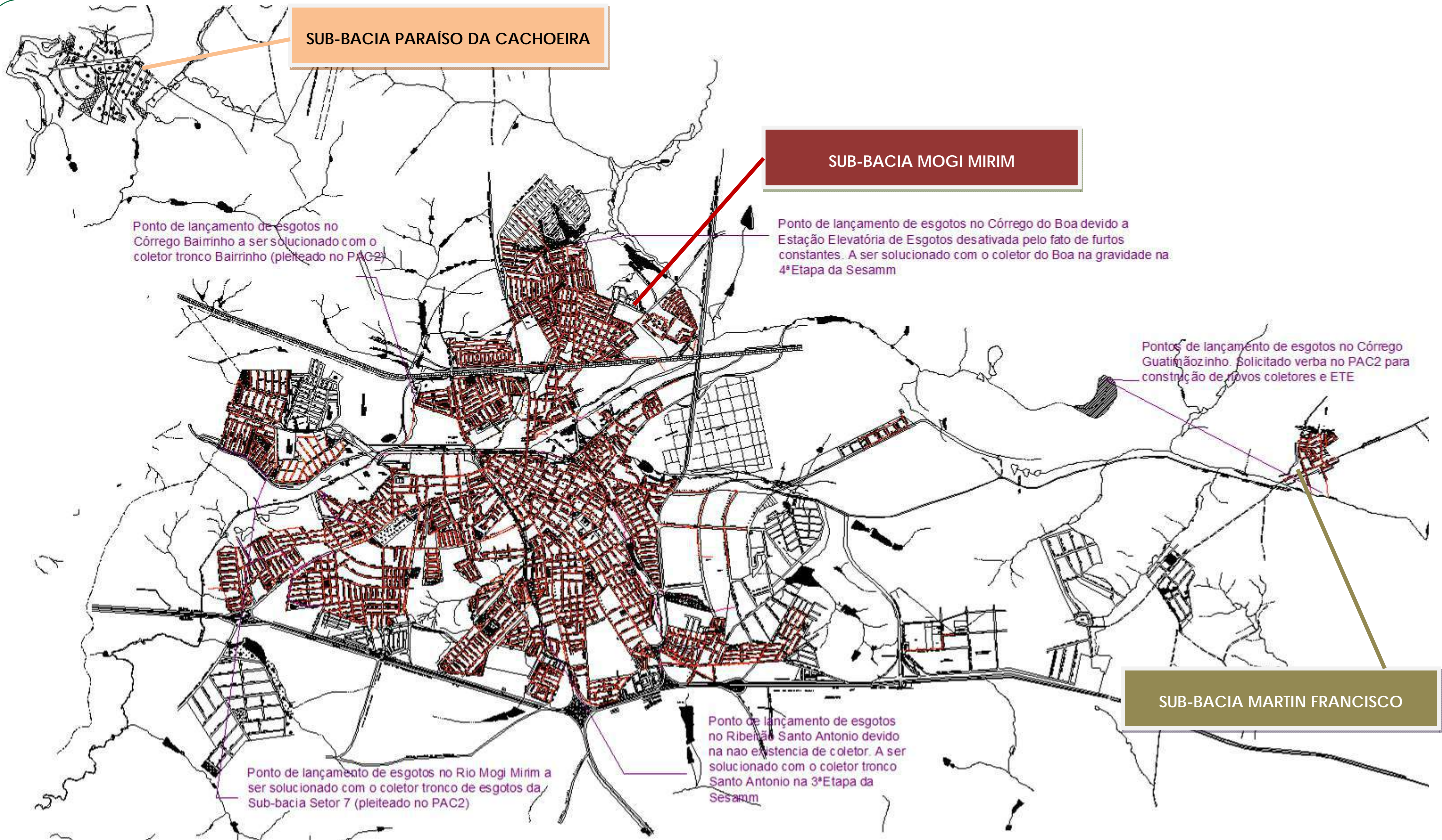


FIGURA 178. Pontos de lançamento de esgoto sem tratamento a serem solucionados com a execução dos coletores tronco identificados no Plano.

- **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 íntegro 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								-	-

VOLUME TOTAL DE ESGOTO TRATADO NO MÊS	328.760 m3
--	-------------------

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

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
SUB-BACIA MOGI MIRIM	209,44	213,13	214,59	215,90	216,88	217,39	217,84
AMPLIAÇÃO (l/s)		3,69	1,45	1,31	0,98	0,51	0,45
		1,8%	0,7%	0,6%	0,5%	0,2%	0,2%
SUB-BACIA MARTIN FRANCISCO	6,61	6,79	6,94	7,10	7,26	7,40	7,54
AMPLIAÇÃO (l/s)		0,18	0,16	0,16	0,15	0,14	0,14
		2,7%	2,3%	2,3%	2,1%	2,0%	2,0%
SUB-BACIA PAR. DA CACHOEIRA	2,07	2,12	2,17	2,22	2,27	2,31	2,36
AMPLIAÇÃO (l/s)		0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05
		∞	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 conseqüentemente 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 (l/s)		0,00	5,23
Aumento da capacidade de tratamento em relação à capacidade atual com infiltração (l/s)		20,51	24,81

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 conseqüentemente 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 conseqüentemente 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
Redes Coletoras	
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
Emissários	
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.
Estações Elevatórias de Esgoto	
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
Estações de Tratamento de Esgoto	
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.
AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	
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 conseqüentemente 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.

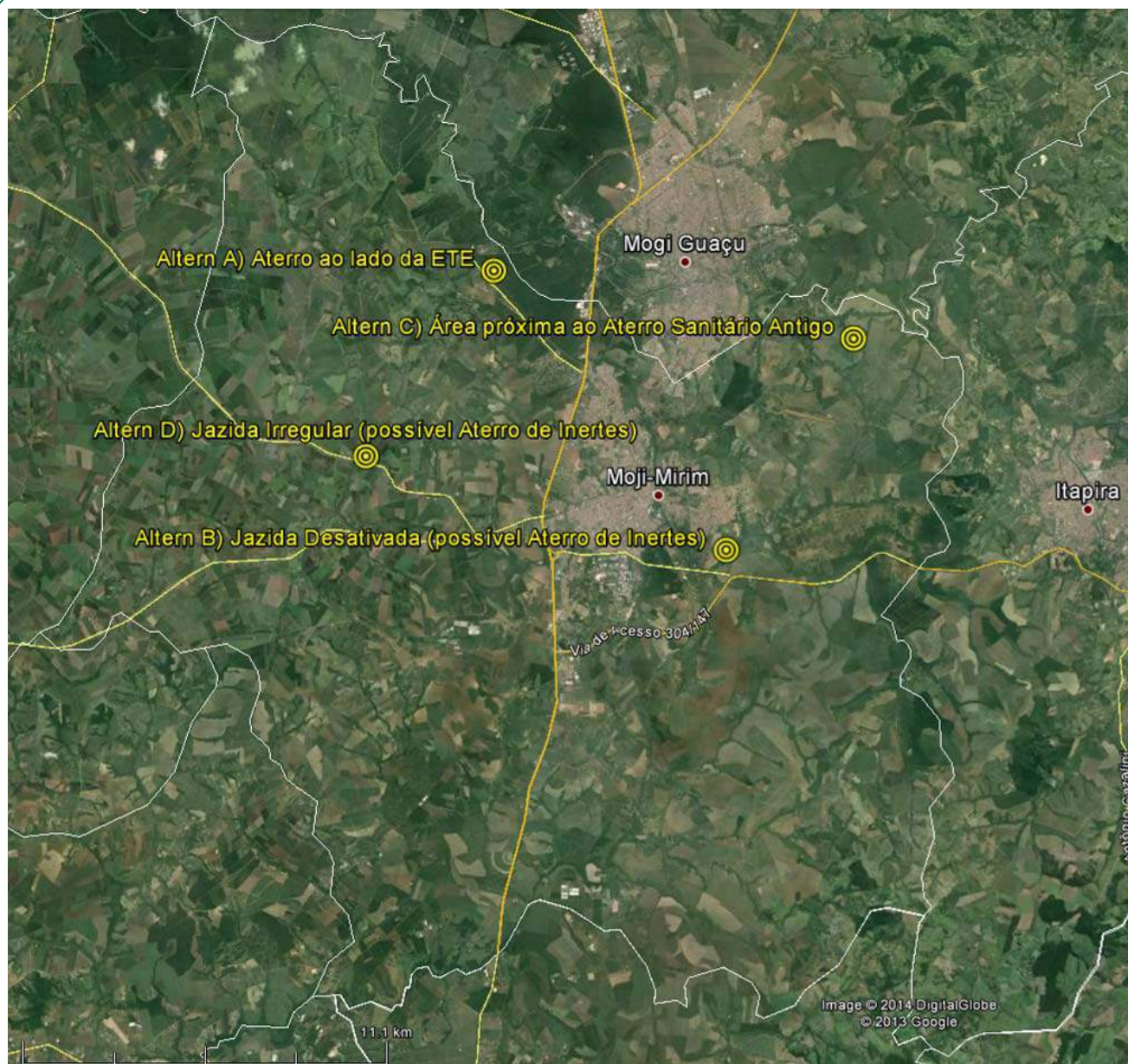


FIGURA 179. Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos e materiais inertes.

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 dispendo 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.