

**RELATÓRIO DE FISCALIZAÇÃO TÉCNICA DOS SISTEMAS DE ÁGUA E
ESGOTO DO MUNICÍPIO DE
MOGI MIRIM**

PRESTADOR: SAAE - SERVIÇO AUTÔNOMO DE AGUA E ESGOTOS DE MOGI MIRIM

Relatório R1 – Diagnóstico

Americana, agosto de 2013



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
DEFINIÇÕES	4
2. IDENTIFICAÇÃO DO MUNICÍPIO E PRESTADOR	5
2.1 Município.....	5
2.2 Prestador	5
3. EQUIPE TÉCNICA.....	5
3.1 ARES-PCJ	5
3.2 Prestador	5
4. RESULTADOS DA MACROAVALIAÇÃO E INDICADORES	6
4.1 Sistemas de Água.....	6
4.2 Sistemas de Esgotamento Sanitário	7
5. PLANEJAMENTO	8
5.1 Plano Municipal de Saneamento Básico.....	8
5.2 Plano Diretor de Perdas	8
6. FISCALIZAÇÃO	8
6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA	9
6.1.1 Descrição do SAA.....	9
6.1.2 Componentes do SAA.....	9
6.1.3.1 Manancial e Captação – Mogi Guaçu.....	9
6.1.3.2 Estação de Tratamento de Água – ETA I Morro Vermelho	12
6.1.3.3 Rede de Distribuição de Água (RDA)	15
6.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SES.....	16
6.2.1 Descrição do SES.....	16
6.2.2 Componentes do SES.....	16
6.2.3 Sistemas Fiscalizados para o presente relatório	16
6.2.3.1 Rede Coletora de Esgoto (RCE)	16
6.2.3.2 Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Mogi Mirim	17
7. RECOMENDAÇÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	21

1. INTRODUÇÃO

A Lei Federal nº 11.445/2007 - Política Nacional de Saneamento, regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.217/2010, apresenta o saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

A norma legal também prevê que todos os municípios respondam pelo planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico, além de serem, também, responsáveis pela prestação desses serviços, seja por meios próprios, ou através da contratação de terceiros.

Desta forma, as funções de planejamento, regulação e fiscalização desses serviços são distintas e devem ser exercidas de forma autônoma, ou seja, por quem não acumula a função de prestador dos serviços, sendo necessária, portanto, a designação de outro órgão, no âmbito da administração direta ou indireta.

A Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (ARES-PCJ) foi criada a partir da demanda de diversos municípios que, diante desta nova realidade, procuraram o Consórcio PCJ em busca de uma solução comum adequada, aliando menores custos operacionais a uma maior proximidade e atenção a realidade de cada município.

Mais que um órgão regulador e fiscalizador, a ARES-PCJ é uma entidade autônoma e independente, parceira dos municípios consorciados, que atua visando conciliar tecnicamente os interesses de usuários, prestadores dos serviços e titulares (prefeituras), tendo como objetivos básicos:

- Estabelecer padrões e normas para prestação dos serviços públicos;
- Garantir o cumprimento do Plano Municipal de Saneamento;
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico;
- Definir tarifas e outros preços para equilíbrio econômico e financeiro do prestador;
- Garantir a eficiência e eficácia da prestação dos serviços.

Atualmente a Agência Reguladora ARES-PCJ conta com 33 municípios consorciados e tem como Presidente eleito em Assembleia Geral o Prefeito de Corumbataí, Sr. Vicente Rigitano, bem como Primeiro Vice-Presidente o Prefeito de Cosmópolis, Sr. Antônio Fernandes Neto e como Segundo Vice-Presidente o Sr. Antônio Meira, Prefeito de Hortolândia.

DEFINIÇÕES

Providências a médio prazo: medidas, ações ou atitudes necessárias que não são passíveis de aplicação imediata e/ou necessitem de estudos e avaliações mais detalhadas;

Providências a longo prazo: medidas, ações ou atitudes necessárias que pela situação ou vulto, podem ser objeto de estudos e projetos específicos e podem ser, guardadas as proporções, postergadas;

Providências imediatas: medidas, ações ou atitudes necessárias e passíveis de serem tomadas prontamente, em função de risco de segurança, saúde ou operacionalidade do sistema.

2. IDENTIFICAÇÃO DO MUNICÍPIO E PRESTADOR

2.1 Município

Prefeitura Municipal de Mogi Mirim

Prefeito: LUIS GUSTAVO ANTUNES STUPP

Vice-Prefeito: GERSON LUIZ ROSSI JUNIOR

Endereço: Av. Carolina Mazotte, 500 - Jd. Tropical - Cond. Costa Azul

Telefone: (19) 3814-1010

E-mail: gabinete@mogimirim.sp.gov.br

Código ARES: 06

Lei Municipal de definição do ente regulador: nº 5.030, de 12/11/2010

2.2 Prestador

Nome: SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Mogi Mirim

Responsável legal: CELSO CRESTA - PRESIDENTE

Endereço: Rua Dr. Arthur Cândido de Almeida, 114, Centro

Telefone: (19) 3805-9914

E-mail: celso.cresta@saaemogimirim.sp.gov.br

3. EQUIPE TÉCNICA

3.1 ARES-PCJ

Daniel Manzi – Analista de Fiscalização e Regulação – Engº Civil

Ludimila Turetta – Analista de Fiscalização e Regulação – Engº Ambiental

3.2 Prestador

João Bordignon Neto – Diretor de Gestão de Água e Recursos Hídricos e Gestão de Esgotos e Resíduos / SAAE Mogi Mirim - Engº Civil

Milton Barbosa Filho – Chefe de Gestão Operacional/SAAE Mogi Mirim - Engº Ambiental

Pauloroberto Silva/SAAE Mogi Mirim - Engº Ambiental

Carlos Roberto Ferreira – Diretor Presidente/SESAMN

Sirley Cristiane Brignori – Química/ SESAMN

Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – ARES-PCJ

Rua José Ferreira Aranha, 138 Bairro Girassol – 13465-340 – Americana-SP

Fones: (19) 3601.8962 / 3601.8965 – www.arespcj.com.br

4. RESULTADOS DA MACROAVALIAÇÃO E INDICADORES

4.1 Sistemas de Água

MANANCIAIS

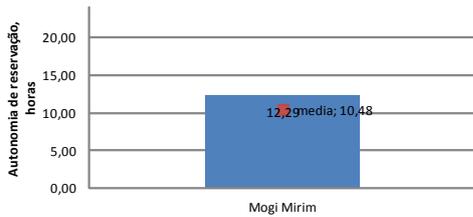
Número de Captações:	2	superficiais e	2	subterrâneas
Proteção de Mananciais (ANA, 2010):		Coleta a montante:	100	%
		Tratamento a montante:	0	%

ETAs

Número de ETAs:	2	com vazão total de	400	L/s
Atendimento da população com água tratada:			100%	

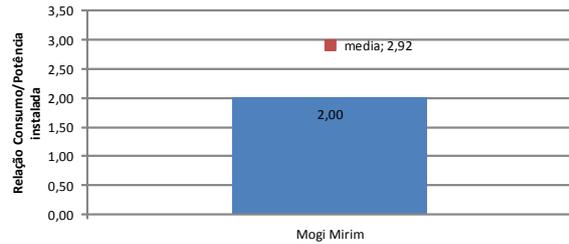
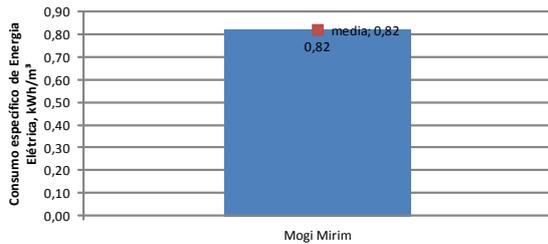
RESERVATÓRIOS

Número de Reservatórios:	20	com capacidade de	17.700	m ³
Autonomia média:	12,29	horas		



ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA

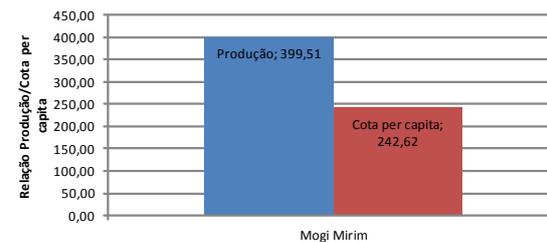
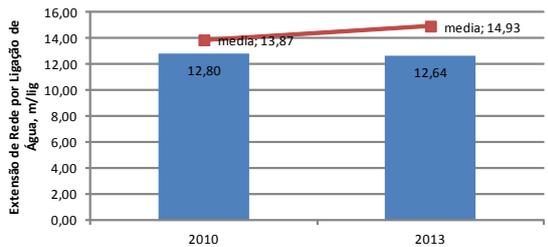
Estações Elevatórias de Água:	3	Potência instalada:	802	CV
Consumo específico de Energia Elétrica (SNIS 2010 - IN058):			0,82	kWh/m ³
Potência instalada específica:			0,41	kWh/m ³
Relação Consumo/Potência instalada:			2,00	



DISTRIBUIÇÃO

Extensão da Rede de Distribuição de Água:	397	km
Número de ligações de água:	31.420	
Extensão de Rede por Ligação de Água (SNIS 2010 - IN020):	12,80	m/lig em 2010
Extensão de Rede por Ligação de Água:	12,64	m/lig em 2013

Produção per capita:	399,51	L/hab.dia
Cota per capita (ATLAS ANA - 2010):	242,62	L/hab.dia



Índice de Perdas na Distribuição (SNIS 2010 - IN049):	45,52	%
Índice Bruto de Perdas Lineares (SNIS 2010 - IN050):	34,37	m ³ /dia.km
Índice de Perdas por Ligação (SNIS 2010 - IN 051):	447,44	L/lig.dia

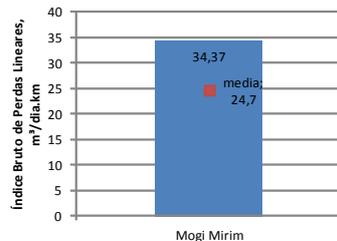
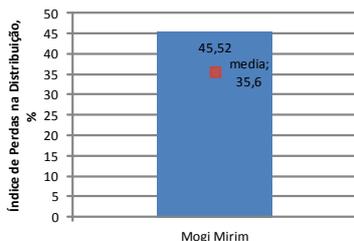


Figura 1 - Principais indicadores do sistema de água

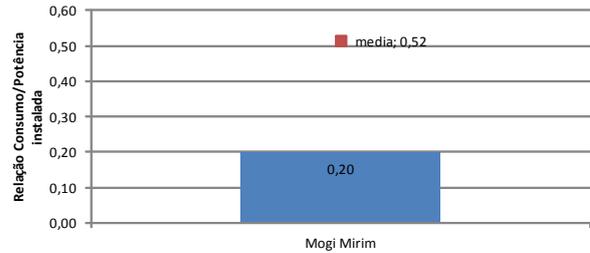
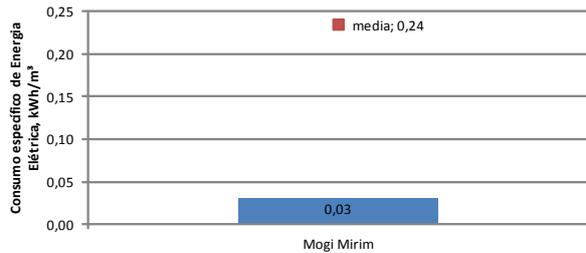
4.2 Sistemas de Esgotamento Sanitário

ETES

Número de ETES:	1	com vazão total de	150 L/s
Atendimento da população com coleta de esgoto:			97%
Atendimento da população com tratamento de esgoto:			65%
Eficiência média no tratamento:			98%

ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

Estações Elevatórias de Esgoto:	7	Potência instalada:	110 CV
Consumo específico de Energia Elétrica (SNIS 2010 - IN059):			0,03 kWh/m ³
Potência instalada específica:			0,15 kWh/m ³
Relação Consumo/Potência instalada:			0,20



REDES COLETORAS

Extensão da Rede Coletora de Esgoto:	290 km
Número de ligações de esgoto:	30.413
Extensão de Rede por Ligação de Esgoto (SNIS 2010 - IN021):	11,20 m/lig em 2010
Extensão de Rede por Ligação de Esgoto:	9,54 m/lig em 2013

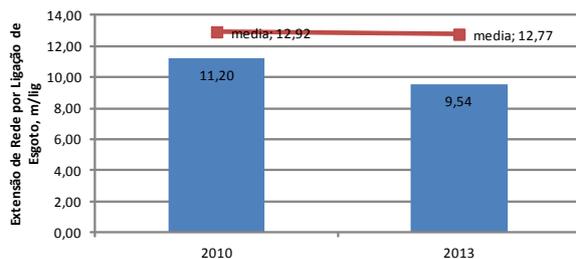


Figura 2 - Principais indicadores do sistema de esgoto

5. PLANEJAMENTO

5.1 Plano Municipal de Saneamento Básico

O Município de Mogi Mirim foi contemplado pelo Programa Estadual de Apoio Técnico a elaboração dos planos de saneamento, o contrato com a empresa vencedora da licitação do Plano Municipal de Saneamento Básico foi assinado em fevereiro de 2013 e tem previsão de conclusão para junho de 2014.

8

5.2 Plano Diretor de Perdas

O município possui Plano Diretor de Perdas, com itens já em implantação.

6. FISCALIZAÇÃO

Em 27/08/2013 foram realizadas inspeções de campo nos subsistemas de água e esgoto:

- Manancial e Captação Mogi Guaçu;
- Estação de Tratamento de Água – ETA I Morro Vermelho;
- Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Mogi Mirim;

Na mesma ocasião foram solicitados dados adicionais sobre as redes de distribuição de água e coletoras de esgoto, a seguir apresentados.

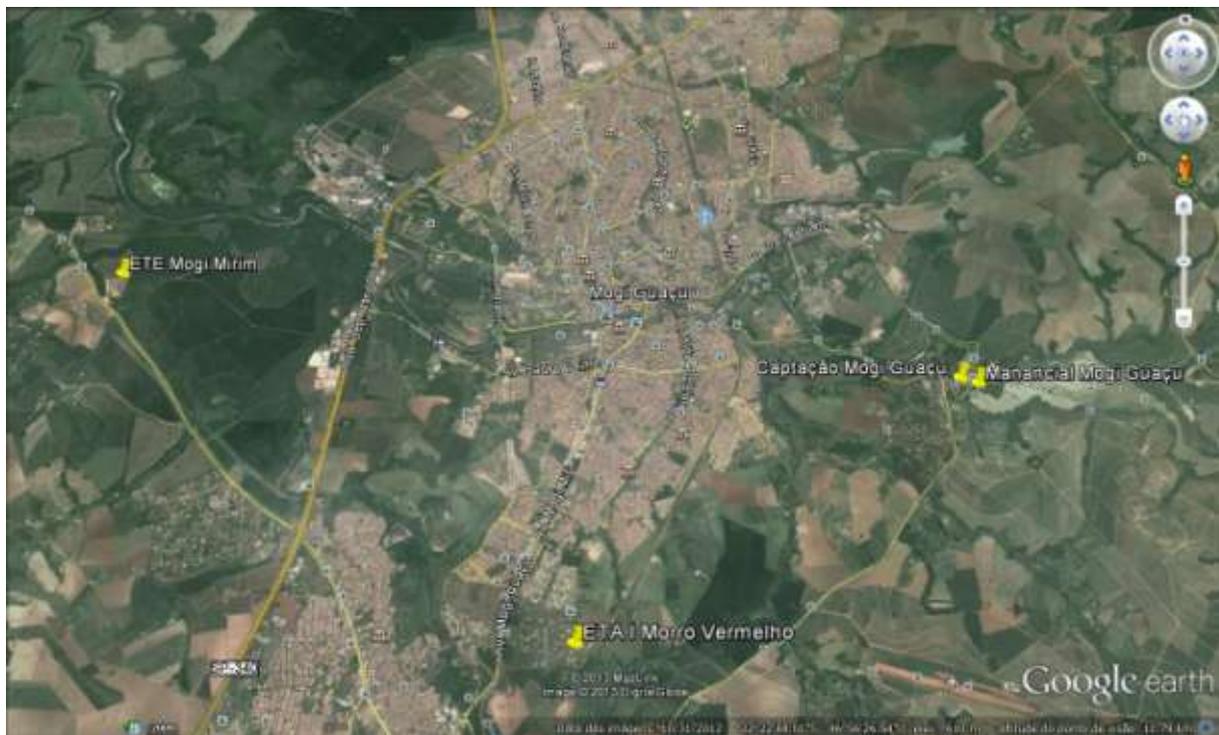


Figura 3 - Sistemas fiscalizados em 27/08/2013

6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA

6.1.1 Descrição do SAA

O município de Mogi Mirim é abastecido por 2 estações de tratamento de água, a ETA I Morro Vermelho que capta água do manancial Rio Mogi Guaçu e a ETA II Martin Francisco que abastece um distrito da cidade. Também conta com 2 captações subterrâneas, menos significativas. A água tratada abastece cerca de 20 reservatórios com telemetria implantada, 95% da água tratada é distribuída de reservatórios elevados por gravidade e existe um bombeamento direto a rede com inversor de frequência (zona leste).

6.1.2 Componentes do SAA

SUBSISTEMA	EXISTENTES	FISCALIZADOS EM 27/08/2013
Manancial e Captação	4	1
Adutora de Água Bruta	-	-
Estação de Tratamento de Água	2	1 (50%)
Adutora de Água Tratada	-	-
Estação Elevatória de Água	3	-
Reservatório	20	-
Rede de Distribuição	397 km	-

6.1.3 SISTEMAS FISCALIZADOS PARA O PRESENTE RELATÓRIO

6.1.3.1 Manancial e Captação – Mogi Guaçu

Local	Próximo Rod. Gonzaga de Amoedo Campus
Latitude	22°22'49"
Longitude	46°54'04"
Altitude	601 m
Número de bombas	4
Potência instalada	2550 CV



Figura 4 - Imagem de satélite Manancial e Captação Mogi Guaçu

✓ Constatações:

A captação localiza-se as margens da represa do Rio Mogi Guaçu. O SAAE possui outorga de captação de 420 L/s e a vazão captada é 380 L/s através de sucção afogada. O acesso para captação está protegido e o local possui placa de identificação.

Essa captação possui tomada d'água diretamente do barramento da represa do Rio Mogi Guaçu, com tubulação DN 800mm até barrilete das bombas com gradeamento na entrada. As instalações elétricas estão em bom estado de conservação, com acesso para manutenção com talha para içamento das bombas e a unidade encontrava-se limpa e com identificação do uso de EPI.

Essa captação possui conjuntos motobombas de reserva instalados. Os pontos aproximados de operação de dois conjuntos são: 1440 m³/h x 110 mca x 1000 CV e 1296 m³/h x 120 mca x 750 CV. Além disso, existem dois outros conjuntos com potencia de 400 CV cada.

Na ocasião da inspeção a bomba de potencia de 1000 CV apresentava indícios de cavitação se operada com velocidades superiores a 55 Hz; situação controlada com inversor de frequência.

A unidade possui plano de manutenção preventiva, com controle de vibração e quando horímetro registra 3000 horas é feita uma parada nas bombas para manutenção preventiva. Existem dispositivos de controle e proteção elétrica (Inversor de frequência e proteção contra harmônica) e

torre de equilíbrio e válvula de alívio para proteção antigolpe. Os conjuntos de recalque são operados por um operador no local, 24 horas/dia, com comunicação via rádio e telefone.



Figura 5 - Captação Mogi Guaçu



Figura 6 - Equipamentos da Captação Mogi Guaçu



Figura 7 – Painéis elétricos



Figura 8 – Conjunto Moto Bomba

Providências necessárias	
Imediatas	Nenhuma
Médio prazo	Sanar problema cavitação da bomba
Longo prazo	Nenhuma

6.1.3.2 Estação de Tratamento de Água – ETA I Morro Vermelho

Local	Estrada de Servidão
Latitude	22°24'35"
Longitude	46°56'37"
Altitude	679 m
Vazão nominal	275 L/s (projeto)
Tipo	Convencional



Figura 9 - Imagem de satélite da Estação de Tratamento de Água – ETA I Morro Vermelho

✓ Constatações:

A ETA I Morro Vermelho encontra-se protegida contra acesso de estranhos e animais, com placa de identificação do SAAE Mogi Mirim e boas condições de limpeza do pátio externo. Esta ETA trata, em média, uma vazão da ordem de 380 L/s, mas existe projeto de ampliação da ETA para aumentar 125 L/s com recursos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC).

Os processos de tratamento da ETA são do tipo convencional ou também chamado de ciclo completo, com as seguintes fases:

Pré-Cloração: é feita adição de cloro gás na calha Parshall, onde também é realizada correção de pH com adição de Cal.

Coagulação: o coagulante utilizado é Cloreto Férrico, a dosagem é realizada com bombas dosadoras na calha Parshall.

Floculação: possui 8 floculadores mecânico de eixo vertical com área aproximada de 16 m² cada. Observou-se que no momento da inspeção o gradiente de velocidade de floculação aparentava alto, ocasionando quebra dos flocos formados no processo.

Decantação: possui 4 decantadores de alta taxa com área total de cerca de 240 m², com escadas e guarda-corpos em boas condições e não foi observado passagem de flocos para os filtros. Os decantadores são lavados a cada 60 dias, sendo que a cada 15 dias é feita a limpeza de uma unidade de decantação.

Filtração: é efetuada em 4 filtros rápidos com camada simples (areia e antracito), com frequência de lavagem diária com água tratada do tanque de contato. Não foi observado carreamento aparente do leito filtrante.

Desinfecção: realizada no tanque de contato, onde é feita a dosagem de cloro gás.

Fluoretação: também é feita dosagem de flúor (Ácido Fluorsilícico)

O lodo produzido na ETA é descartado no Açude/Rio e água de lavagem das unidades do processo é reaproveitada.



Figura 10 - Dosagem de Cloreto Férrico



Figura 11 - Decantadores



Figura 12 - Filtros



Figura 13 - Tanque com água que recircula no sistema



Figura 14 - Armazenamento de Cal



Figura 15 - Armazenamento de Cloreto Férrico

O laboratório possui equipamentos conservados e boas condições de limpeza. Também possui programa de monitoramento da qualidade da água, inclusive com laboratório microbiológico onde são realizadas análises Coliformes e Bactérias Heterotróficas. Além das análises físico-químicas realizadas no laboratório, a ETA I Morro Alto possui analisadores de pH, Cor, Turbidez e Flúor onde em tempo real é possível verificar a qualidade da água tratada.



Figura 16 - Laboratório Físico químico



Figura 17 - Boletim de análises

Providências necessárias	
Imediatas	Controlar o gradiente de velocidade nos flocculadores
Médio prazo	Destinação adequada do lodo
Longo prazo	Nenhuma

6.1.3.3 Rede de Distribuição de Água (RDA)

✓ Constatações:

Há cadastro técnico da rede de água, inclusive em meio digital, mas não geopositionado. Existe mapeamento de pressões na rede de distribuição. A rede está setorizada em zonas de pressão, mas tem regiões de mistura. Possui macromedidores (Eletromagnéticos de inserção e carretel) instalados com 100% de cobertura e também micromedição em 100% dos consumidores.

Há cadastro dos registros de rede, mas não há programa de manutenção preventiva dos registros. A cidade não possui regiões sujeitas a intermitência no abastecimento de água. A idade média de cerca de 70% dos hidrômetros é de aproximadamente 4 anos. Há programas de pesquisa de vazamentos, redução de pressão e combate às fraudes. Também é realizado o ensaio de recebimento de novas redes.

O SAAE Mogi realiza controle de cloro residual na rede, em cerca de 75 pontos de coleta por mês.

Providências necessárias

Imediatas	Nenhuma
Médio prazo	Nenhuma
Longo prazo	Nenhuma

6.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SES

6.2.1 Descrição do SES

O sistema de esgotamento sanitário de Mogi Mirim é composto por redes coletoras com cobertura de 97% da população do município e um sistema composto por 7 estações elevatórias, com a ETE Mogi Mirim responsável pelo tratamento de 65% do esgoto bruto gerado na cidade.

Em setembro de 2008, foi estabelecida uma Concessão com a empresa SESAMM (Serviços de Saneamento de Mogi Mirim) para operação e ampliação do sistema de esgotamento sanitário do município com horizonte de 30 anos, cujas principais obras já realizadas foram a construção de 16 km de redes coletoras e interceptores e a ETE Mogi Mirim com capacidade de tratar atualmente 150 L/s e no final de plano 330 L/s em 2023.

6.2.2 Componentes do SES

SUBSISTEMA	EXISTENTES	FISCALIZADOS EM 27/08/2013
Rede Coletora	290 km	-
Estação Elevatória de Esgoto	7	-
Estação de Tratamento de Esgoto	1	1 (100%)

6.2.3 Sistemas Fiscalizados para o presente relatório

6.2.3.1 Rede Coletora de Esgoto (RCE)

✓ Constatações

Há cadastro técnico da rede de esgoto atualizado em 2007, inclusive em meio digital, mas não geopositionado. Existem pontos de extravazão nas redes e pontos críticos de operação e manutenção nas redes, principalmente em dias de chuva e na zona leste da cidade. Quando ocorre obstrução da rede, a desobstrução é realizada de forma imediata com hidrojato terceirizado ou próprio e varetas. Também existe ocorrência de retorno de esgoto na rede em dias de chuva, em

número de cerca de 3000/ano, mas o atendimento a desobstrução/extravasão é imediato e o SAAE Mogi Mirim possui equipe específica para limpeza nesse caso. Atualmente o SAAE Mogi conta com 5 equipes para manutenção rede de esgoto.

O SAAE Mogi em parceria com a Vigilância Sanitária, possui Programa Piloto denominado “Caça-esgoto” para verificação de ligações irregulares de águas pluviais nas redes coletoras de esgoto e efluente industrial. Também realiza ensaios de recebimentos de novas redes.

Providências necessárias	
Imediatas	Nenhuma
Médio prazo	Nenhuma
Longo prazo	Nenhuma

6.2.3.2 Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Mogi Mirim

Local	Rod. Amador Jorge da Siqueira Franco
Latitude	22°22'20"
Longitude	47°00'00"
Altitude	614 m
Vazão	150 L/s
Tipo	Lodos Ativados



Figura 18 - Imagem de satélite da ETE Mogi Mirim

✓ Constatações:

A ETE Mogi Mirim foi inaugurada em 06 de junho de 2012 e está protegida contra acesso de estranhos.

O sistema de tratamento de esgoto é biológico aeróbio e físico-químico composto pelas seguintes unidades: Elevatória de Esgoto Bruto; Gradeamento Grosso; Gradeamento Fino; Desarenador; Tanques de aeração; Decantadores; Tanque de Contato e Casa de desidratação do lodo. Além disso, a ETE Mogi Mirim possui Centro de Controle Operacional (C.C.O), onde é feita a operação da estação e é possível verificar os status de vários equipamentos.

O gradeamento grosseiro é composto por 2 grades com limpeza mecanizada, que estão em ótimo estado de conservação. Posteriormente, o esgoto passa pelo gradeamento fino, também composto por 2 grades mecanizadas. Em seguida ocorre a retirada da areia nos desarenadores, compostos por 2 caixas aeradas, com 2 pontes raspadora onde é feita a remoção da gordura e rosca transportadora onde é retirada a areia. Ressalta-se a qualidade dos equipamentos do tratamento preliminar, em aço inox.

Depois o esgoto segue para os 2 tanques de aeração, onde quando há necessidade é adicionado Cloreto Férrico para remoção do Fósforo. No momento da inspeção a dosagem de cloreto estava suspensa porque a estação já estava com eficiência de remoção de fósforo adequada.

O efluente dos tanques de aeração é encaminhado para 2 decantadores circulares, onde não foi observado arraste de sólidos e um efluente com ótima qualidade. Parte do lodo retirado dos decantadores recircula no sistema de lodos ativados.

Posteriormente é realizada a desinfecção do efluente, com Hipoclorito de Sódio e o efluente passa pelo tanque de contato com chicanas para lançamento no Rio Mogi Guaçu com eficiência de remoção de DBO de 98%.

O lodo retirado dos decantadores é encaminhado ao Adensador por recalque, seguindo por gravidade para dosagem de polímero e centrifugação. O lodo é desidratado é bombeado ao silo e depois transportado por caminhão ao Aterro Sanitário. Segundo informações dos operadores do sistema o teor de sólidos do lodo desidratado é 22%.



Figura 19 - Centro Controle Operacional



Figura 20 - Elevatória de esgoto bruto com gradeamento grosso



Figura 21 - Gradeamento fino



Figura 22 - Medidor de vazão



Figura 23 - Tanque aeração



Figura 24 - Local de dosagem do cloreto férrico

O laboratório físico químico da ETE possui equipamentos conservados e boas condições de limpeza. Segundo informações do laboratorista são realizadas análises de pH, DBO, DQO, Condutividade, Turbidez, Serie de Sólidos, Sério de Nitrogênio, Óleos e graxas, Fósforo, Oxigênio Dissolvido, Coliformes, Microscopia do lodo, dentre outras. A SESAMN participa do Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas- PRODES criado pela Agência Nacional de Águas (ANA).



Figura 25 - Laboratório físico-químico



Figura 26 – Microscópio para análise do lodo

Providências necessárias	
Imediatas	Nenhuma
Médio prazo	Nenhuma
Longo prazo	Nenhuma

7. RECOMENDAÇÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das inspeções realizadas são propostas as seguintes recomendações:

PROVIDÊNCIAS NECESSÁRIAS – Sistema de abastecimento de Água (SAA)		
<u>Manancial e Captação Mogi Guaçu</u>	<i>Médio prazo</i>	Sanar problema cavitação da bomba
<u>Estação de Tratamento de Água – ETA I Morro Vermelho</u>	<i>Imediatas</i>	Regular o gradiente de velocidade nos floculadores
	<i>Médio Prazo</i>	Destinação adequada do lodo