



Diretoria de Regulação e Fiscalização - DREF

RELATÓRIO DE FISCALIZAÇÃO

**Assunto: Fiscalização EMERGENCIAL.EVENTUAL dos
Serviços de Saneamento Básico**



Localização: 27°08'16" S / 48°31'01" O

Relatório GEFIS nº 003/2015

Município de: **BOMBINHAS** / SC

Referência: Processo AGESAN 000021/2015

Data: Janeiro 2015.

1 IDENTIFICAÇÃO DA REGULADORA

Nome: AGESAN - Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina.

2 IDENTIFICAÇÃO DO PRESTADOR DE SERVIÇOS

Nome: Companhia Catarinense de Águas e Saneamento - CASAN

Endereço Rua Emilio Blum, 83 - Centro/SC

Telefone: (48) 3221-5000

CNPJ: 82.508.433/0001-17

Site: www.casan.com.br

3 CARACTERÍSTICAS DA FISCALIZAÇÃO

Tipo de Auditoria: Fiscalização Emergencial

Unidade Auditada: SAA e SES - qualidade

Local: Bombinhas

Data da Inspeção: 21 / 01 / 2015

4 JUSTIFICATIVA

O objetivo desta ação de fiscalização é realizar um diagnóstico das condições dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário visando a qualidade que o serviço deve oferecer, em concordância com o arcabouço legal, dando ênfase àquelas normas expedidas pela AGESAN.

5 METODOLOGIA

A metodologia para desenvolvimento da Ação de Fiscalização compreendeu os procedimentos de coleta de amostras de água em diferentes pontos do Sistema de Abastecimento de Água e coleta de esgoto do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Bombinhas, que visou determinar a qualidade dos serviços prestados.

A equipe do Laboratório de Análises QMC Saneamento de Florianópolis realizou as coletas e as análises dos materiais para verificar a qualidade, conforme documentos anexados. Essas coletas de materiais para análises laboratoriais objetivaram a averiguação da qualidade da água fornecida à população e da eficiência da estação de tratamento de esgoto (coletas no efluente bruto e no efluente final). O funcionário da CASAN, Sérgio Luiz Santos, Chefe da Agência de Bombinhas, acompanhou a visita.

5.1 Cronograma de Trabalho

Tabela 1 - Roteiros

Data / Período	Manhã	Tarde
Dia 21/01/2015	Coleta de amostras	Coleta de amostras

6 FISCALIZAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

As amostras para avaliar a qualidade da água foram coletadas em quatro pontos do sistema de abastecimento: na área de captação superficial de água, na saída da Estação de Tratamento de Água (ETA), nos reservatórios de água tratada, bem como na rede de distribuição. Para cada parâmetro analisado foram comparados os resultados com os valores de referência da legislação vigente (Valor Máximo Permitido – VMP) do Ministério da Saúde (Portaria 2.914/2011) (Tabela 3).

Tabela 3- Valor Máximo Permitido (VPM) para os parâmetros analisados segundo a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

Parâmetro	VMP	Observação
Escherichia Coli	ausência em 100 mL	-
Turbidez	5,0 uT	-
Cloro residual	5 mg.L ⁻¹	(2 mg.L ⁻¹ é o recomendado e o mínimo em reservatórios e rede é 0,2 mg.L ⁻¹)
Alumínio	0,2 mg.L ⁻¹	padrão organoléptico
Ferro	0,3 mg.L ⁻¹	padrão organoléptico
Cor	15 uH	cor aparente - padrão organoléptico
Coliformes totais	ausência em 100 mL	saída do tratamento
	apenas uma amostra entre as examinadas no mês pode ter resultado positivo	nos sistemas de distribuição que servem menos de 20.000 habitantes
	ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês	nos sistemas de distribuição que servem mais de 20.000 habitantes
pH	entre 6 e 9,5	no sistema de distribuição
Cloretos	250 mg.L ⁻¹	padrão organoléptico
Manganês	0,1 mg.L ⁻¹	padrão organoléptico
Fluoretos	1,5 mg.L ⁻¹	-
Nitratos	10 mg.L ⁻¹ como N	-

Nesta campanha de fiscalização, foram coletadas amostras de água em doze pontos espalhados pelo município de Bombinhas do Sistema de Abastecimento de Água. Abaixo estão os resultados das análises físico-químicas e biológicas da água realizadas pelo Laboratório de Análises QMC Saneamento (Tabelas 4 a 7).

6.1 Captação superficial de água

A água bruta captada para o abastecimento da população é proveniente do manancial superficial do Rio Zimbros que abastece esta região e do manancial superficial do Rio Perequê (localizado no município de Porto Belo) que abastece os municípios de Porto Belo e Bombinhas. Nesse caso, é utilizada como referência a Resolução do CONAMA nº 357/2005 que dispõe sobre os padrões de qualidade das águas superficiais (Tabelas I e II –padrões para água doce classe II).

A coleta nos mananciais de captação tem por objetivo fazer uma caracterização dos locais. A Tabela 4 a seguir apresenta os resultados das análises físico-químicas e biológicas.

Tabela 4- Resultados das análises físico-químicas e biológicas de água na área de captação superficial do município de Bombinhas e Valor Máximo Permitido (VPM) para os parâmetros analisados segundo a Resolução do CONAMA nº 357/2005.

Parâmetro	Resolução CONAMA nº 357/2005	Manancial Zimbros	Manancial Rio Perequê
	Água Doce Classe II		
Alumínio total (mg.L ⁻¹)	-	<0,08	<0,08
Cloreto total (mg.L ⁻¹)	inferior à 250 mg.L ⁻¹	12,69	8,17
Cloro residual livre (mg.L ⁻¹)	-	<0,006	<0,006
Coliformes totais (NMP.100mL ⁻¹)	-	2.800,0	2.700,0
Cor aparente (mg.L ⁻¹)	-	113,60	89,81
<i>Escherichia Coli</i> (NMP.100mL ⁻¹)	inferior à 1.000 NMP/100mL	2.200,0	2.100,0
Ferro total (mg.L ⁻¹)	-	0,607	3,138
Fluoreto total (mg.L ⁻¹)	inferior à 1,4 mg.L ⁻¹	<0,07	0,147
Mangânês total (mg.L ⁻¹)	inferior à 0,1 mg.L ⁻¹	<0,051	0,085
Nitratos (mg.L ⁻¹)	inferior à 10 mg.L ⁻¹	0,117	0,087
pH	entre 6 e 9,5	8,21	7,30
Turbidez (NTU)	inferior à 100 NTU	10,56	8,40

Ambos os mananciais de captação de água bruta apresentaram índices superiores de *Escherichia coli* para um manancial de água doce classe II, segundo Resolução do CONAMA. Desta forma o tratamento deve ser eficiente para que remova as bactérias e não cause danos à saúde dos usuários.

Abaixo seguem imagens da coleta de amostra de água nas duas áreas de captação (Figuras 1 e 2).



Figura 1: Coleta de amostra de água bruta na Captação Zimbros



Figura 2: Coleta de amostra de água bruta na Captação Rio Perequê

6.2 Estação de Tratamento de Água

As águas brutas oriundas dos Rios Zimbros e Pequerê são tratadas nas ETA's Zimbros e Porto Belo, respectivamente. As demais Estações que foram analisadas tratam água bruta proveniente de poços de captações subterrâneas.

Os resultados das análises nas ETA's estão expostos na Tabela 5. Em vermelho estão os parâmetros em desacordo com a Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde.

Tabela 5 – Resultados das análises físico-químicas e biológicas de água da ETA do município de Bombinhas

Parâmetro	ETA Zimbros	ETA Porto Belo	ETA Bombas	Tratamento Mariscal	Tratamento Canto Grande
Alumínio total (mg.L ⁻¹)	1,33	<0,08	<0,08	1,58	1,58
Cloreto total (mg.L ⁻¹)	13,88	13,10	228,77	31,68	55,29
Cloro residual (mg.L ⁻¹)	0,43	0,76	0,93	0,049	0,46
Coliformes totais (100mL ⁻¹)	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Cor aparente (uH)	58,80	<8,91	19,37	96,13	187,80
<i>Escherichia Coli</i> (100mL ⁻¹)	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Ferro total (mg.L ⁻¹)	0,568	0,268	0,523	3,356	2,35
Fluoreto total (mg.L ⁻¹)	1,4	0,082	0,169	<0,07	<0,07
Manganês total (mg.L ⁻¹)	0,055	0,054	0,087	0,118	0,093
Nitratos (mg.L ⁻¹)	0,097	0,085	<0,07	1,07	0,463
pH	6,06	4,60	6,90	4,59	5,66
Turbidez (uT)	6,72	1,44	1,49	10,08	15,84

Os parâmetros apresentaram-se bem variados nas Estações de Tratamento de água amostradas. A ETA Porto Belo está em desacordo com a legislação somente em relação ao pH (entre 6 e 9,5), que apresentou índice baixo e ácido.

Na ETA Zimbros os metais Alumínio (VMP = 0,2 mg.L⁻¹) e Ferro (VMP = 0,3 mg.L⁻¹) estão com altos índices, assim como os parâmetros físico-químicos Cor aparente (VMP = 15 uH) e Turbidez (VMP = 5 uT). A Concessionária deve rever como a forma do tratamento está sendo feita para que esses valores se adequem aos padrões estabelecidos pela Portaria do Ministério da Saúde.

Em relação às Estações cuja água bruta é proveniente de poços de captação subterrânea, a Cor aparente (VMP = 15 uH) e o Ferro (VMP = 0,3 mg.L⁻¹) apresentam índices elevados nos três locais (ETA Bombas, Tratamento Mariscal e Canto Grande), sendo que em Canto Grande os valores estão muito acima do permitido pela Portaria. Nos Tratamento em Mariscal e Canto Grande, além de problemas com a Cor aparente e o Ferro, o metal Alumínio (VMP = 0,2 mg.L⁻¹) e a Turbidez (VMP = 5 uT) também estão elevados, bem como o pH está ácido e fora da faixa recomendada (entre 6 e 9,5). Mesmo que os metais e o pH ácido sejam características naturais das águas provenientes do lençol freático, a Concessionária também deve rever o tratamento que está sendo aplicado e estudar uma outra possibilidade de tratamento para poder fornecer aos usuários água de qualidade com os padrões de acordo com o estabelecido pela Portaria nº 2914/2011 do Ministério as Saúde.

Desta forma, é necessário o reestabelecimento dos padrões exigidos pela referida Portaria nos cinco locais analisados imediatamente.

As Figuras 3 a 7 mostram imagens da coleta de água tratada nas ETA's amostradas.

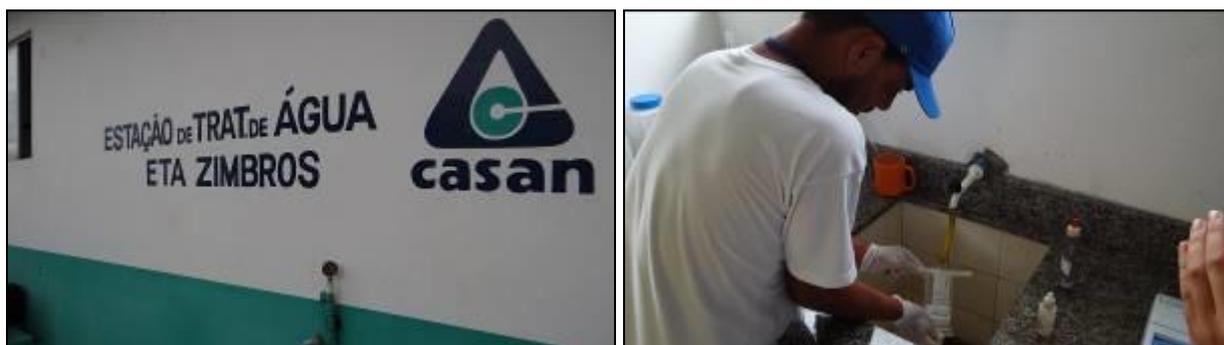


Figura 3: Coleta de amostra de água tratada na ETA Zimbros



Figura 4: Coleta de amostra de água tratada na ETA Porto Belo



Figura 5: Coleta de amostra de água tratada na ETA Bombas



Figura 6: Coleta de amostra de água tratada no Tratamento em Mariscal



Figura 7: Coleta de amostra de água tratada no Tratamento em Canto Grande

6.3 Reservatórios

O único reservatório amostrado apresenta valores variados para os parâmetros analisados (Tabela 6). Em vermelho estão os parâmetros aqueles em desacordo com a Portaria nº 2914/2011 do Ministério as Saúde.

Tabela 6 – Resultados das análises físico-químicas e biológicas de água dos reservatórios do município de Bombinhas

Parâmetro	Reservatório Bombas
Alumínio (mg.L ⁻¹)	<0,08
Cloreto total (mg.L ⁻¹)	14,51
Cloro residual (mg.L ⁻¹)	0,24
Coliformes totais (100mL ⁻¹)	Ausência
Cor aparente (uH)	82,08
<i>Escherichia Coli</i> (100mL ⁻¹)	Ausência
Ferro total (mg.L ⁻¹)	0,522
Fluoreto total (mg.L ⁻¹)	3,21
Manganês total (mg.L ⁻¹)	0,335
Nitratos (mg.L ⁻¹)	0,092
pH	7,63
Turbidez (uT)	4,56

O Reservatório Bombas apresentam valores em desacordo para os metais Ferro (VMP = 0,3 mg.L⁻¹) e Manganês (VMP 0,1 mg.L⁻¹), assim como para a Cor aparente (VMP = 15 uH) e Fluoretos (VMP = 1,5 mg.L⁻¹). É preciso atentar para o excesso de Ferro e Manganês na água distribuída, assim como para o Fluoreto que pode provocar, de acordo com Organização Mundial de Saúde, Fluorose dental, e em alguns casos Fluorose óssea, depende do tempo de exposição e da quantidade ingerida. Deste modo, a Concessionária deve reestabelecer os padrões exigidos pela Portaria nº 2914/2011 do Ministério as Saúde, em relação aos parâmetros citados, para que eles não persistam ao longo do sistema de abastecimento.

Abaixo estão algumas imagens da coleta de água no Reservatório (Figura 8).



Figura 8: Coleta de amostra de água no Reservatório Bombas

6.4 Rede de distribuição do Município de Bombinhas

Foram verificados quatro pontos da rede de distribuição de água, listados abaixo:

- CASAN Bombinhas (Centro) – água misturada da ETA Porto Belo + ETA Bombas;
- Residencial Morada da Praia (Bombas) – água misturada da ETA Porto Belo + ETA Bombas;
- Residência da Rua Estaladeira, 112 (Centro) – água na ETA Porto Belo;

- Restaurante Tatuira Petisqueira (Canto Grande) – água misturada da ETA Zimbros + Tratamento Canto Grande.

Os pontos da rede de distribuição apresentaram valores variados para os parâmetros analisados (Tabela 7). A chegada de água tratada até os usuários também deve seguir a Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde. Em vermelho estão os parâmetros em desacordo com essa legislação.

Sobre os pontos da rede de distribuição é importante ressaltar que a CONCESSIONÁRIA deve fornecer água potável conforme os Valores Máximos Permitidos segundo a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde até a chegada de água no hidrômetro dos usuários. Após isso, é de responsabilidade do usuário garantir um bom armazenamento da água recebida.

Tabela 7 - Resultados das análises físico-químicas e biológicas de água em alguns pontos da rede de distribuição do município de Bombinhas.

Parâmetro	CASAN Bombinhas (ETA Porto Belo + ETA Bombas)	Residencial Morada da Praia (ETA Porto Belo + ETA Bombas)	Residência Rua Estaladeira (ETA Porto Belo)	Restaurante Tatuira (ETA Zimbros + Tratamento Canto Grande)
Alumínio (mg.L ⁻¹)	<0,08	<0,08	0,33	1,41
Cloretos (mg.L ⁻¹)	140,12	73,96	14,33	60,58
Cloro residual (mg.L ⁻¹)	0,72	0,22	0,18	5,0
Coliformes totais (100mL ⁻¹)	ausência	ausência	ausência	ausência
Cor (uH)	58,70	16,84	14,30	192,10
<i>Escherichia Coli</i> (100mL ⁻¹)	ausência	ausência	ausência	ausência
Ferro (mg.L ⁻¹)	0,56	0,317	0,318	2,13
Fluoretos (mg.L ⁻¹)	1,109	1,97	2,69	<0,07
Manganês (mg.L ⁻¹)	0,129	0,115	0,151	0,094
Nitratos (mg.L ⁻¹)	<0,07	0,129	0,089	0,49
pH	7,16	7,25	7,22	6,50
Turbidez (uT)	3,36	0,96	1,68	17,28

Em dois pontos amostrados, a água tratada oriunda das ETA's Porto Belo e Bombinha se mistura na rede de distribuição. Nestes locais (CASAN e Residencial Morada da Praia) os metais Ferro (VMP = 0,3 mg.L⁻¹) e Manganês (VMP 0,1 mg.L⁻¹), assim como a Cor aparente (VMP = 15 uH) apresentaram índices elevados e sem desacordo com a Portaria do Ministério da Saúde. No caso do ponto Residencial Morada da Praia, além desses três parâmetros, os Fluoretos também estão acima do permitido (VMP = 1,5 mg.L⁻¹), assim como constatado no Reservatório de Bombas.

Para o ponto amostrado em uma residência na Rua Estaladeira, os metais Alumínio (VMP = 0,2 mg.L⁻¹), Ferro (VMP = 0,3 mg.L⁻¹) e Manganês (VMP 0,1 mg.L⁻¹) estão em desacordo com a legislação, bem como os parâmetros físico-químicos Cloro residual (entre 0,2 e 2,0 mg.L⁻¹) e Fluoretos (VMP = 1,5 mg.L⁻¹) apresentam problemas.

No ponto amostrado cuja água tratada é proveniente da ETA Zimbro e do Tratamento Canto Grande (Restaurante Tatuira) os metais Alumínio (VMP = $0,2 \text{ mg.L}^{-1}$) e Ferro (VMP = $0,3 \text{ mg.L}^{-1}$) estão em desacordo com a legislação, bem como os parâmetros físico-químicos Cloro residual (entre $0,2$ e $2,0 \text{ mg.L}^{-1}$), Cor Aparente (VMP = 15 uH) e Turbidez (VMP = 5 uT) apresentam problemas.

Desta forma, é necessário corrigir urgentemente todos os tratamentos de água que são utilizados pela população, a fim de adequar os parâmetros que foram encontrados em desacordo com a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde (Alumínio, Cloro residual, Cor aparente, Ferro, Fluoretos, Manganês e Turbidez) para fornecer água de qualidade à população de todas as regiões.

Imagens dos locais e das coletas de água estão expostos a seguir (Figuras 9 a 12).



Figura 9: Coleta de amostra de água na Agência da CASAN



Figura 10: Coleta de amostra de água no Residencial Morada da Praia



Figura 11: Coleta de amostra de água na Rua Estaladeira



Figura 12: Coleta de amostra de água no Restaurante Tatuira Petisqueira

7 FISCALIZAÇÃO DA QUALIDADE DO ESGOTO

As amostras para avaliar a qualidade do esgoto foram coletadas em três pontos da Estação de Tratamento: na entrada (efluente bruto), na saída (efluente tratado) e na zona de mistura (local de lançamento do efluente tratado no corpo receptor). Cada parâmetro analisado foi comparado com os valores de referência das legislações vigentes (Decreto Estadual nº 14.675/2009 e Resoluções do CONAMA nº 430/2011 e nº 357/2005) (Tabela 8).

Ressalta-se que a avaliação foi mais focada no efluente que entra e sai da Estação. A análise no corpo receptor (zona de mistura) possui caráter complementar para possíveis investidas de órgãos ambientais.

Tabela 8 – Padrões de referência para os parâmetros analisados de acordo com as legislações vigentes para a qualidade do esgoto.

Ponto de coleta	Parâmetro	Observação
Entrada da ETE	DBO ₅	O resultado serve para o cálculo da eficiência do tratamento – sem padrão de referência
Saída da ETE	DBO ₅	DBO 5 dias a 20°C no máximo de 60 mg.L ⁻¹ . Este limite poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema que reduza a carga poluidora em termos de DBO 5 dias a 20°C em no mínimo 80% (Decreto Estadual nº 14.675)
	pH	Entre 6 e 9 (Decreto Estadual nº 14.675)
	Óleos e graxas	100 mg.L ⁻¹ (Conama 430) e 30 mg.L ⁻¹ (Decreto Estadual 14.675)
	Sólidos Sedimentáveis	1 mL.L ⁻¹ . Para o lançamento em lagos e lagoas os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes (Conama 430)
	Temperatura	inferior a 40°C (Conama 430)
	Sulfeto	Inferior a 1 mg.L ⁻¹
Zona de mistura	Óleos e graxas	Virtualmente ausentes, com exceção para rio classe IV que se aceitam iridescências (Conama 357)
	Coliformes fecais	Até 200 mL.100 mL ⁻¹ para rio classe I; Até 1000 mL.100 mL ⁻¹ para rio classe II; Até 4000 mL.mL ⁻¹ para rio classe III. Esses valores para 80% ou mais de 6 amostras anuais (Conama 357)
	DBO ₅	5 mg.L ⁻¹ para rio classe II; 10 mg.L ⁻¹ rio classe III (Conama 357)
	Oxigênio Dissolvido	5 mg.L ⁻¹ para rio classe II; 4 mg.L ⁻¹ rio classe III; 2 mg.L ⁻¹ para rio classe IV (Conama 357)
	Turbidez	100 NTU para rio classe II e III (Conama 357)

	Cor	75 mg Pt.L ⁻¹ para rio classe II e III (Conama 357)
	pH	6 a 9 (Conama 357)
	Nitrogênio amoniacal total (NH ₃ e NH ₄ ⁺)	Rio Classe I e II: 3,7 mg.L ⁻¹ N, para pH<7,5 2,0 mg.L ⁻¹ N, para 7,5<pH<8,0 1,0 mg.L ⁻¹ N, para 8,0<pH<8,5 0,5 mg.L ⁻¹ N, para pH>8,5 Rio Classe III: 13,3 mg.L ⁻¹ N, para pH<7,5 6 mg.L ⁻¹ N, para 7,5<pH<8,0 2,2 mg.L ⁻¹ N, para 8,0<pH<8,5 1,1 mg.L ⁻¹ N, para pH>8,5 (Conama 357)
	Temperatura	Não pode ter variação maior que 3°C em relação a temperatura do corpo receptor (Conama 430)
	Sulfato	Classe I, II e III: 250 mg.L ⁻¹
	Sulfeto	Classe I e II: 0,002 mg.L ⁻¹ Classe III: 0,005 mg.L ⁻¹

A seguir (Tabela 9) encontram-se os resultados das análises físico-químicas e biológicas de esgoto na Estação de Tratamento de Esgoto do município de Bombinhas. Em vermelho estão os parâmetros em desacordo com as legislações vigentes. Já os parâmetros em desacordo relacionados à zona de mistura estão em verde, pois análises complementares são necessárias para se obter uma avaliação precisa da interferência da ETE no corpo receptor. Desta forma, o órgão ambiental competente será informado para que possíveis investigações sejam feitas, se julgar necessário.

Tabela 9 – Resultados das análises físico-químicas e biológicas de esgoto na ETE do município de Bombinhas.

Parâmetro	ETE		
	Entrada	Saída	Zona de mistura
Coliforme fecal (UFC.100mL ⁻¹)	N.A.	N.A.	21.000,00
DBO ₅ (mg.L ⁻¹)	113	47	24
Cor Aparente (Pt/Co)	N.A.	N.A.	432
Nitrogênio Amoniacal Total (mg.L ⁻¹)	N.A.	N.A.	22,38
Oxigênio Dissolvido (mg.L ⁻¹)	N.A.	N.A.	2,67
Óleo e graxas (mg.L ⁻¹)	N.A.	11,7	<5,0
pH	N.A.	7,73	7,35
Sólidos sedimentáveis (mL.L ⁻¹)	N.A.	<0,10	<0,10
Temperatura (°C)	N.A.	27,2	24,8
Turbidez (NTU)	N.A.	N.A.	32,16
Eficiência de Remoção de DBO ₅ (%)	41,59		

A Estação de Tratamento de Esgoto do município de Bombinhas apresenta valor de DBO₅ dentro do previsto legalmente (máximo de 60 mg.L⁻¹) porém a eficiência de remoção de DBO₅ é baixa. Em relação à zona de mistura, os parâmetros Coliformes fecais e DBO₅ apresentaram valores acima do exigido pela Resolução do CONAMA n° 357, fatos que merecem atenção e devem ser investigados pela Concessionária.

Abaixo se encontram imagens da coleta de amostra nos três locais (Figuras 13 a 15).



Figura 13: Coleta de amostra de efluente bruto na ETE



Figura 14: Coleta de amostra de efluente tratado na ETE



Figura 15: Coleta de amostra no corpo receptor da ETE

8 PROVIDÊNCIAS A SEREM TOMADAS PELA CONCESSIONÁRIA

A Concessionária deve adequar todos os parâmetros que foram encontrados em desacordo as legislações vigentes nos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. A Concessionária deve também propor mudanças no tratamento da água das regiões de Mariscal, Canto Grande, Zimbros e Bombas visto que diversos parâmetros foram encontrados fora dos padrões exigidos pelo Ministério da Saúde.

