



**Diretoria de Regulação e Fiscalização - DREF**

## **RELATÓRIO DE FISCALIZAÇÃO**

### **Fiscalização INICIAL dos Serviços de Saneamento Básico**



Localização: 27° 35' 49" S / 48° 32' 56" W

Relatório nº 024/2015

Data: Abril de 2015

Município: **FLORIANÓPOLIS /SC**

Referência: Processo AGESAN 000164/2015

---

## **1 IDENTIFICAÇÃO DA AGESAN**

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

Endereço: Rua Anita Garibaldi, 79 – 11º andar – Centro Executivo Miguel Daux - Centro – Florianópolis– SC. CEP: 88.010-500.

Telefone: (48) 3365-4350

CNPJ: 11.735.720/0001-11

Site: [www.agesan.sc.gov.br](http://www.agesan.sc.gov.br)

---

## **2 IDENTIFICAÇÃO DO PRESTADOR DE SERVIÇOS**

Nome: Companhia Catarinense de Águas e Saneamento - CASAN

Endereço: Rua Emílio Blum, 83 – Centro – Florianópolis/SC

Telefone: (48) 3221 5000

CNPJ: 82.508.433/0001-17

Site: [www.casan.com.br](http://www.casan.com.br)

---

## **3 CARACTERÍSTICAS DA FISCALIZAÇÃO**

Tipo de Auditoria: Fiscalização Inicial

Unidade Auditada: Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário - qualidade

Local: Florianópolis - SC

Telefone: (48) 3221 5000

Contato: Adriana Rebelo – Comitê de Relacionamento CASAN-AGESAN

Comunicação à Empresa sobre a Auditoria: Ofício 0220/2015

Data da Inspeção: Dias 06, 07, 08, 09 e 10 de abril de 2015.

---

## **4 INTRODUÇÃO**

Este relatório detalha a Ação de Fiscalização Inicial realizada pela AGESAN, de acordo com a localidade e escopo selecionados, em cumprimento aos termos estabelecidos na Lei Federal nº

11.445/07, Lei Federal nº 12.305/10, Lei Estadual nº 13.547/05, Lei Estadual nº 14.675/09, Lei Complementar nº 484/2010, Resoluções da AGESAN, Resoluções do CONAMA e CONSEMA, Normas Técnicas Brasileiras – NBRs e demais legislações pertinentes.

O objetivo desta ação de fiscalização é realizar um diagnóstico das condições técnicas, operacionais e comerciais e determinar o grau de conformidade do sistema auditado, levando-se em consideração os requisitos de 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 Inicial compreendeu os procedimentos de coleta de amostras de água e esgoto em diferentes pontos dos Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) e Esgotamento Sanitário (SES) do município de Florianópolis, que visou determinar a qualidade dos serviços prestados. Este relatório com os resultados das análises laboratoriais consiste em uma continuação das análises realizadas nos Relatórios de Acompanhamento GEFIS nº 001/2013; nº 051/2014; nº 061/2014, nº 073/2014 e nº 081/2014 do município de Florianópolis. Assim, é possível ter um histórico dos parâmetros analisados, fato que permite realizar considerações mais confiáveis.

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. Nas ações de fiscalização da qualidade da água, 27 pontos de coleta do SAS da CASAN e outros 23 pontos estrategicamente distribuídos na rede de distribuição do município apontados pela Vigilância em Saúde de Florianópolis foram amostrados (mesmos locais dos Relatórios anteriores da AGESAN). Já nas ações de fiscalização da qualidade do esgoto, oito Estações de Tratamento (ETE) foram analisadas em dois pontos do sistema: efluente bruto e efluente final.

O funcionário do laboratório da CASAN de Florianópolis, Luiz Carlos Goulart, realizou a contra prova das amostras.

### 5.1 Cronograma de Trabalho

Tabela 1- Roteiros

Data / Período	Manhã	Tarde
Dia 06/04/2015	Coleta de amostras de água	Coleta de amostras de água
Dia 07/04/2015	Coleta de amostras de água	Coleta de amostras de água
Dia 08/04/2015	Coleta de amostras de água	Coleta de amostras de água
Dia 09/04/2015	Coleta de amostras de água	Coleta de amostras de água

## 5.2 Áreas e Segmentos Fiscalizados

Tabela 1 - Itens Fiscalizados

Área Fiscalizada	Item Fiscalizado	Segmento Fiscalizado
Técnico-Operacional	( ) Manancial / Captação	( ) Localização ( ) Operação e manutenção
	( ) ETA	( ) Segurança, conservação e limpeza ( ) Casa de química ( ) Laboratório ( ) Filtração
	( ) Elevatórias	( ) Operação e manutenção
	( ) Reservatórios	( ) Operação e manutenção ( ) Limpeza e desinfecção ( ) Controle de Perdas
	( ) Adução	( ) Operação, manutenção e controle de perdas
	( ) Rede de Distribuição	( ) Operação e manutenção ( ) Continuidade ( ) Controle de perdas ( ) Pressões disponíveis na rede
	( ) ETE	( ) Segurança, conservação e limpeza ( ) Equipamentos ( ) Laboratório ( ) Destinação Efluente Final
Qualidade	(x) Qualidade da água distribuída à população	(x) Qualidade físico-química da água (x) Qualidade bacteriológica da água
	(x) Qualidade do Tratamento de Esgoto	(x) Qualidade do efluente final do Esgoto
Comercial	( ) Escritório/Loja de atendimento/almojarifado	( ) Instalações físicas do escritório e almojarifado
	( ) Serviços comerciais	( ) Atendimento ao usuário ( ) Ligação de água ( ) Corte e religação de água ( ) Faturamento
RSU	( ) Gestão dos RSU	( ) Coleta ( ) Transporte ( ) Destinação Final
Drenagem Urbana	( ) Sistema	( ) Projeto ( ) Serviço

## 6 FISCALIZAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

As amostras para avaliar a qualidade da água foram coletadas em quatro pontos do Sistema de Abastecimento do município: na captação de água bruta, na saída da Estação de Tratamento de Água (ETA) ou Casas de Química (água tratada), nos reservatórios de água tratada, bem como na rede de distribuição. Em cada ponto da rede de distribuição foram realizadas duas coletas: uma no cavalete e outra em uma torneira interna após passar pelo reservatório individual do usuário, geralmente nas cozinhas ou copas. Contudo, devido às particularidades e dificuldades encontradas em campo, como ausência de torneiras e locais inadequados para coleta, em certos casos as coletas foram realizadas em locais próximos aos pontos planejados.

Para cada parâmetro analisado, os resultados foram comparados com os valores de referência (Valor Máximo Permitido - VMP) da legislação vigente: Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde (Tabela 3).

Tabela 2 - 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 <sup>-1</sup>	(2 mg.L <sup>-1</sup> é o recomendado e o mínimo em reservatórios e rede é 0,2 mg.L <sup>-1</sup> )
Alumínio	0,2 mg.L <sup>-1</sup>	padrão organoléptico
Ferro	0,3 mg.L <sup>-1</sup>	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 <sup>-1</sup>	padrão organoléptico
Manganês	0,1 mg.L <sup>-1</sup>	padrão organoléptico
Fluoretos	1,5 mg.L <sup>-1</sup>	-
Nitratos	10 mg.L <sup>-1</sup> como N	-

Nesta campanha de fiscalização, foram coletadas amostras de água em 50 pontos espalhados pelas regiões Sede, Norte, Leste e Sul do Sistema de Abastecimento de Água do município de Florianópolis. Em anexo, encontra-se um histórico da qualidade da água, com os resultados das análises feitas por esta Agência desde 2013 (Relatórios de Acompanhamento GEFIS nº 051/2014, nº 061/2014 e nº 081/2014).

Abaixo estão os resultados das análises físico-químicas e biológicas da água feitas pelo Laboratório de Análises QMC Saneamento (Tabelas 4 a 14).

## 6.1 Mananciais de Captação

O Rio Cubatão, Rio Vargem do Braço (Pilões) e a Lagoa do Peri são as três principais áreas de captação superficial de água que abastecem a população do município de Florianópolis. As coletas nos mananciais de captação têm por objetivo fazer uma caracterização do local.

Nesses casos, 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; e Tabelas VII e VIII – padrões para água salobra classe I). Nos três mananciais de captação amostrados, os parâmetros apresentaram valores variados em decorrência do tipo de manancial de captação, estado de preservação e contribuições à montante das áreas de adução (Tabelas 4 e 5).

Tabela 3 - Resultados das análises físico-químicas e biológicas de água nas principais áreas de captação de água doce do município de Florianópolis

Parâmetro	Resolução CONAMA nº 357/2005	Captação de água bruta	
	Água Doce Classe II	Rio Vargem do Braço	Rio Cubatão
Alumínio total (mg.L <sup>-1</sup> )	-	0,14	<0,08
Cloreto total (mg.L <sup>-1</sup> )	inferior à 250 mg.L <sup>-1</sup>	2,1	2,7
Cloro residual (mg.L <sup>-1</sup> )	-	<0,006	<0,006
Coliformes totais (100mL <sup>-1</sup> )	-	1.600	3.000
Cor aparente (uH)	-	73,4	394
<i>Escherichia Coli</i> (100mL <sup>-1</sup> )	inferior à 1.000 NMP/100mL	<b>1.600</b>	<b>2.100</b>
Ferro total (mg.L <sup>-1</sup> )	-	0,29	1,08
Fluoreto total (mg.L <sup>-1</sup> )	inferior à 1,4 mg.L <sup>-1</sup>	<0,07	0,08
Manganês total (mg.L <sup>-1</sup> )	inferior à 0,1 mg.L <sup>-1</sup>	<0,051	<0,051
Nitratos (mg.L <sup>-1</sup> )	inferior à 10 mg.L <sup>-1</sup>	0,12	0,26
pH	entre 6 e 9,5	7,1	7,15
Turbidez (uT)	inferior à 100 NTU	2,14	44,16

Tabela 5 - Resultados das análises físico-químicas e biológicas de água na principal área de captação de água salobra do município de Florianópolis

Parâmetro	Resolução CONAMA nº 357/2005	Captação de água bruta
	Água Salobra Classe I	Lagoa do Peri
Alumínio total (mg.L <sup>-1</sup> )	-	<0,08
Cloreto total (mg.L <sup>-1</sup> )	-	8
Cloro residual (mg.L <sup>-1</sup> )	-	<0,006
Coliformes totais (100mL <sup>-1</sup> )	-	ausência
Cor aparente (uH)	-	82
<i>Escherichia Coli</i> (100mL <sup>-1</sup> )	inferior à 1.000 NMP/100mL	ausência

Ferro total (mg.L <sup>-1</sup> )	-	0,13
Fluoreto total (mg.L <sup>-1</sup> )	inferior à 1,4 mg.L <sup>-1</sup>	<0,07
Manganês total (mg.L <sup>-1</sup> )	inferior à 0,1 mg.L <sup>-1</sup>	<0,051
Nitratos (mg.L <sup>-1</sup> )	inferior à 0,40 mg.L <sup>-1</sup>	0,1
pH	entre 6,5 e 8,5	7,73
Turbidez (uT)	-	7,34

Fatores naturais e antrópicos podem interferir nas propriedades físico-químicas e biológicas das águas, comprometendo a qualidade dos mananciais de captação. O uso dos solos nas margens dos mananciais (fator antrópico) pode desencadear processos erosivos, afetando dois parâmetros da qualidade da água: cor e turbidez. Dois três locais amostrados, o Rio Cubatão, apresentou elevados índices de cor aparente (394 uH). Diante do Relatório de Fiscalização de Acompanhamento GEFIS nº 061/2014 que também analisou a qualidade da água bruta captada para abastecimento, os números encontrados neste Relatório são inferiores, conforme é possível visualizar nas tabelas que se encontram em anexo.

Outro aspecto do Rio Cubatão, e também do Rio Vargem do Braço, que chama a atenção é a presença de coliformes totais e *Escherichia Coli*, caracterizando uma possível contaminação por efluentes domésticos. Inclusive o valor de *Escherichia Coli* nos dois locais encontra-se acima dos padrões de qualidade exigidos pelo CONAMA.

Em relação ao manancial da Lagoa do Peri, a amostra não apresentou índice de Coliformes totais, visto que o manancial está inserido no Parque Municipal da Lagoa do Peri, local remanescente de floresta nativa.

Abaixo há imagens das coletas de amostra de água em todos os locais citados (Figuras 1 a 3).



Figura 1: Coleta de amostra do Manancial de Captação do Rio Vargem do Braço (06/04/2015)



Figura 2: Coleta de amostra do Manancial de Captação do Rio Cubatão (06/04/2015)



Figura 3: Coleta de amostra do Manancial de Captação da Lagoa do Peri (09/04/2015)

## 6.2 Estações de Tratamento de Água (ETA's) e Casas de Química

Nos dez locais de tratamento de água amostrados, os parâmetros apresentam valores variados em cada ponto (Tabelas 6 e 7). Em vermelho estão aqueles em desacordo com a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde. Em relação aos valores do cloro residual, essa Portaria em seu Art. 39, § 2º recomenda que “o teor máximo de cloro residual livre em qualquer ponto do sistema de abastecimento seja de 2,0 mg.L<sup>-1</sup>” (valores em verde), porém o Valor Máximo Permitido (VMP) é 5,0 mg.L<sup>-1</sup>.

Tabela 6- Resultados das análises físico-químicas e biológicas de água na saída de algumas ETA's e Casas de química do município de Florianópolis.

Parâmetro	ETA's e Casas de químicas				
	ETA Lagoa do Peri	Casa de química Rio Tavares	Casa de química Quilombo - Itacorubi	Casa de química Monte Verde	Casa de química Lagoa da Conceição
Alumínio total (mg.L <sup>-1</sup> )	0,15	<0,08	<0,08	<0,08	0,22
Cloreto total (mg.L <sup>-1</sup> )	13	8	11,1	11	10,1
Cloro residual (mg.L <sup>-1</sup> )	3,94	1,18	0,61	0,86	<0,006
Coliformes totais (100mL <sup>-1</sup> )	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência
Cor aparente (uH)	41	<8,91	<8,91	<8,91	19,4
<i>Escherichia Coli</i> (100mL <sup>-1</sup> )	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência

Ferro total (mg.L <sup>-1</sup> )	0,11	0,21	0,12	0,13	0,43
Fluoreto total (mg.L <sup>-1</sup> )	1,21	1,84	0,43	1,21	<0,07
Manganês total (mg.L <sup>-1</sup> )	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051
Nitratos (mg.L <sup>-1</sup> )	0,09	0,19	0,18	0,07	0,14
pH	7,38	6,85	7,22	6,75	7,5
Turbidez (uT)	1,08	1,39	1,05	1,84	2,16

Tabela 7 - Resultados das análises físico-químicas e biológicas de água na saída de algumas ETA's e Casas de química do município de Florianópolis.

Parâmetro	ETA's e Casas de químicas				
	ETA Ingleses	Casa de química Poço Ciro - Rio Vermelho*	Casa de química Poço Moçambique - Rio Vermelho	Casa de química Poço Dunas verdes - Rio Vermelho*	ETA Morro dos Quadros
Alumínio total (mg.L <sup>-1</sup> )	0,26	0,72	<0,08	1,37	0,87
Cloreto total (mg.L <sup>-1</sup> )	13	13	13	15	8,66
Cloro residual (mg.L <sup>-1</sup> )	2,03	0,059	0,78	0,189	5,28
Coliformes totais (100mL <sup>-1</sup> )	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência
Cor aparente (uH)	<8,91	<8,91	<8,91	<8,91	14,1
<i>Escherichia Coli</i> (100mL <sup>-1</sup> )	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência
Ferro total (mg.L <sup>-1</sup> )	0,23	<0,074	0,08	0,11	0,2
Fluoreto total (mg.L <sup>-1</sup> )	0,83	<0,07	<0,07	<0,07	1,18
Manganês total (mg.L <sup>-1</sup> )	<0,051	0,08	<0,051	0,09	<0,051
Nitratos (mg.L <sup>-1</sup> )	3,1	4,7	1,24	6,8	0,16
pH	6,15	4,49	5,79	4,55	5
Turbidez (uT)	<0,90	<0,90	<0,90	<0,90	2,66

Nota: \* Amostra proveniente de uma torneira próxima devido à ausência de local apropriado para a coleta no local de tratamento.

Os parâmetros destacados em vermelho, em sua maioria, são irregularidades recorrentes, já apontadas no Relatório de Fiscalização Inicial GEFIS n° 044/2012 e nos Relatórios de Fiscalização de Acompanhamento GEFIS n° 001/2013, n° 051/2014, n° 061/2014, n° 073/2014 e n° 081/2014 do município de Florianópolis.

O metal Alumínio pode ocorrer na água em diferentes formas e sua concentração depende de fatores químicos, físicos e geológicos. As concentrações de alumínio aumentam em águas mais ácidas ou ricas em matéria orgânica. Os valores apresentaram-se acima do previsto legalmente nas Casas de Química da Lagoa da Conceição, dos Poços Ciro e Dunas Verdes, e nas ETA's Ingleses e Morro dos Quadros (VMP = 0,2 mg.L<sup>-1</sup>, padrão organoléptico).

Nos poços Ciro e Dunas Verdes, os resultados dos Relatórios de Fiscalização de Acompanhamento GEFIS n° 051/2014, n° 061/2014, n° 073/2014 e n° 081/2014 apontaram o mesmo problema. É sabido que o Alumínio é uma característica natural das águas

---

subterrâneas do Sistema Norte do município de Florianópolis. Em relação à ETA Morro dos Quadros o alumínio acima do permitido está relacionado com o sulfato de alumínio que é empregado no tratamento antes do processo de filtração rápida, fazendo com que residual de alumínio fique presente na água tratada distribuída à população.

O cloro, que é responsável pela desinfecção da água, também apresentou problemas em alguns pontos. A ausência de cloro residual em concentrações adequadas foi detectada nas Casas de Química da Lagoa da Conceição e dos poços Ciro e Dunas Verdes. Em nenhum dos locais houve indicativo de contaminação biológica pelos parâmetros Coliformes totais e *Escherichia Coli*. Já o cloro residual acima da concentração recomendada foi encontrado na ETA Lagoa do Peri (fato descrito no último Relatório de Fiscalização de Acompanhamento GEFIS nº 081/2014) e na ETA Morro dos Quadros. Porém, o cloro se volatiliza ao longo do sistema de distribuição para chegar aos usuários dentro do recomendando pela Portaria do Ministério da Saúde, valores entre 0,2 a 2,0 mg.L<sup>-1</sup>.

A cor aparente, está fora do Valor Máximo Permitido (VMP = 15 uH, padrão organoléptico) na ETA Lagoa do Peri e Casa de química da Lagoa da Conceição, sendo um problema recorrente na Lagoa do Peri, já identificado nos Relatórios de Fiscalização de Acompanhamento GEFIS nº 051/2014, nº 061/2014, nº 073/2014 e nº 081/2014.

O pH, manifesta-se em diversas vertentes da potabilização das águas de consumo humano, tais como na desinfecção com compostos de cloro, na coagulação, no controle da corrosão nas adutoras e redes de distribuição. As três Casas de Químicas localizadas no Rio Vermelho (Poços Ciro, Moçambique e Dunas Verdes) apresentaram valores abaixo da faixa exigida pelo Ministério da Saúde (entre 6 e 9,5). Os relatórios GEFIS nº 061/2014, nº 073/2014 e nº 081/2014, já haviam demonstrado resultados semelhantes. Esses valores ácidos são naturais das águas captadas no local, porém, com o devido tratamento, podem e devem se enquadrar na legislação. O valor de pH abaixo do permitido também foi encontrado na ETA Morro dos Quadros, provavelmente deve estar relacionado ao alto valor do cloro residual que, em meio aquoso, torna o pH ácido.

Na Casa de Química do Rio Tavares, o fluoreto total apresentou valor acima do permitido (VMP = 1,5 mg.L<sup>-1</sup>). E na Casa de Química da Lagoa da Conceição, o metal ferro também apresentou valor acima do permitido (VMP = 0,3 mg.L<sup>-1</sup>).

Abaixo há imagens das coletas de amostra de água em todos os locais acima citados (Figuras 4 a 12).



**Figura 4: Coleta de amostra de água da ETA Lagoa do Peri (09/04/2015)**



**Figura 5: Coleta de amostra de água da Casa de química do Rio Tavares (09/04/2015)**



**Figura 6: Coleta de amostra de água da Casa de química do Quilombo (07/04/2015)**



**Figura 7: Coleta de amostra de água da Casa de química do Monte Verde (08/04/2015)**



Figura 8: Coleta de amostra de água da Casa de química do Morro da Lagoa (07/04/2015)



Figura 9: Coleta de amostra de água da ETA Ingleses (07/04/2015)



Figura 10: Coleta de amostra de água da Casa de química do Poço Ciro (07/04/2015)



Figura 11: Coleta de amostra de água da Casa de química do Poço Moçambique (07/04/2015)



Figura 12: Coleta de amostra de água da Casa de química do Poço Dunas Verdes (07/04/2015)

### 6.1 Reservatórios de água tratada

Assim como nas saídas do tratamento, os quatorze reservatórios também apresentaram valores variados para os parâmetros analisados (Tabelas 8 e 9). Em vermelho estão aqueles em desacordo com a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde. Em relação aos valores do cloro residual, essa Portaria em seu Art. 39, § 2º recomenda que “o teor máximo de cloro residual livre em qualquer ponto do sistema de abastecimento seja de 2,0 mg.L<sup>-1</sup>” (valores em verde), porém o Valor Máximo Permitido (VMP) é 5,0 mg.L<sup>-1</sup>.

Tabela 8 - Resultados das análises físico-químicas e biológicas de água nos reservatórios de água tratada do município de Florianópolis.

Parâmetros	Reservatórios amostrados do Sistema Integrado de Florianópolis						
	R 00 - Centro	R 01 - Centro	R 03 - Coqueiros	R 04 - Coloninha	R 06 - Carvoeira *	R09 - Serrinha	Costa Azul - Itacorubi
Alumínio (mg.L <sup>-1</sup> )	0,69	0,64	0,18	0,77	0,78	0,66	0,91
Cloretos (mg.L <sup>-1</sup> )	9	8,5	7,5	8,2	9	8	7,6
Cloro residual (mg.L <sup>-1</sup> )	4,1	5,25	3,66	4,26	2,39	4,99	0,81
Coliformes totais (NMP.100mL <sup>-1</sup> )	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência
Cor (uH)	26,5	17,12	<8,91	17	28	18,1	55,9
Escherichia Coli (NMP.100mL <sup>-1</sup> )	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência
Ferro (mg.L <sup>-1</sup> )	0,32	0,29	0,16	0,26	0,27	0,25	0,33
Fluoretos (mg.L <sup>-1</sup> )	0,91	0,77	0,71	0,87	0,88	0,62	0,62
Manganês (mg.L <sup>-1</sup> )	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051
Nitratos (mg.L <sup>-1</sup> )	0,18	0,18	0,22	0,15	0,17	0,16	0,15
pH	6,65	6,66	6,5	5,6	6,43	6,5	6,55
Turbidez (uT)	4,44	3,79	2,79	3,23	4,02	4,63	6,47

Nota: \* Amostra proveniente de uma torneira próxima devido à ausência de local apropriado para a coleta no local de tratamento.

Tabela 9 - Resultados das análises físico-químicas e biológicas de água nos reservatórios de água tratada do município de Florianópolis.

Parâmetros	Reservatórios amostrados do Sistema Costa Sul Leste				Reservatórios amostrados do Sistema Costa Norte		
	Barra da Lagoa	Ribeirão da Ilha*	Morro das Pedras	Canto da Lagoa	Canasvieiras	Jurerê	Inglesees*
Alumínio (mg.L <sup>-1</sup> )	0,15	0,11	0,19	0,18	0,14	<0,08	0,18
Cloretos (mg.L <sup>-1</sup> )	13,9	13	12	14,6	13	11	14
Cloro residual (mg.L <sup>-1</sup> )	0,37	2,32	1,2	0,092	1,78	<0,006	2,34
Coliformes totais (NMP.100mL <sup>-1</sup> )	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	33	ausência
Cor (uH)	33	45	46	31,1	<8,91	<8,91	<8,91
Escherichia Coli (NMP.100mL <sup>-1</sup> )	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência
Ferro (mg.L <sup>-1</sup> )	0,11	0,16	0,16	0,3	0,16	0,17	0,2
Fluoretos (mg.L <sup>-1</sup> )	0,78	1,4	1,36	0,87	0,84	0,68	0,93
Manganês (mg.L <sup>-1</sup> )	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051
Nitratos (mg.L <sup>-1</sup> )	0,66	0,1	0,1	0,85	3,08	2,29	3,2
pH	6,4	7,29	6,84	6,9	6,43	7,54	6,59
Turbidez (uT)	3,63	2,55	1,71	2,24	<0,90	<0,90	<0,90

Nota: \* Amostra proveniente de uma torneira próxima devido à ausência de local apropriado para a coleta no local de tratamento.

O parâmetro alumínio apresentou inconformidades na grande maioria dos Reservatórios do Sistema Integrado da Grande Florianópolis (R-00, R-01, R-04, R-06, R-09 e Costa Azul), sendo que Valor Máximo Permitido pela legislação é 0,2 mg.L<sup>-1</sup>, padrão organoléptico). Esse fato também foi destaque nos Relatórios de Fiscalização Inicial GEFIS n° 044/2012 e de Acompanhamento GEFIS n° 001/2013, n° 051/2014 e n° 081/2014 do município de Florianópolis. Assim, como o Alumínio é acumulativo, ele configura um elemento que persiste ao longo do sistema de distribuição e com alto potencial de chegar ao ponto de consumo em valores acima do legal.

Em relação ao cloro residual, o Valor Máximo Permitido foi ultrapassado no R-01. Nos reservatórios R-00, R-03, R-04, R-06, R-09, do Ribeirão da Ilha e dos Inglesees, os valores ultrapassaram o recomendado pela legislação (entre 0,2 e 2,0 mg.L<sup>-1</sup>), entretanto ficaram abaixo do Valor Máximo Permitido. Nos Reservatórios do Canto da Lagoa e de Jurerê, o cloro residual ficou bem abaixo da detecção mínima, segundo a Portaria 2.914/2011. No Reservatório de Jurerê inclusive, a ausência de cloro residual implicou à presença de Coliformes totais, caracterizando uma possível contaminação biológica do local.

Sobre a cor aparente, a maioria dos Reservatórios do Sistema Integrado da Grande Florianópolis (R-00, R-01, R-04, R-06, R-09 e Costa Azul) e todos os Reservatórios do Sistema Costa Sul Leste (Barra da Lagoa, Ribeirão da Ilha, Morro das Pedras e Canto da Lagoa) apresentaram valores desconformes com a legislação (VMP = 15 uH, padrão organoléptico). Algumas dessas desconformidades foram descritas nos Relatórios de Fiscalização de Acompanhamento GEFIS n° 061/2014, n° 073/2014 e n° 081/2014.

Os Reservatórios R-00 e Costa Azul apresentaram valores acima do Valor Máximo Permitido pela Portaria 2.914/2011 para o parâmetro Ferro ( $VMP = 0,3\text{mg.L}^{-1}$ , padrão organoléptico). Também no Sistema Integrado, o Reservatório R-04 encontrava-se com o pH ácido e abaixo da faixa permitida pelo Ministério da Saúde (entre 6 e 9,5). O Reservatório Costa Azul estava com Turbidez elevada ( $VMP = 5,0 \text{ uT}$ )

Diante dos parâmetros desconformes, é imprescindível que a Concessionária realize limpeza periódica nos Reservatórios e adeque o tratamento da água para que os parâmetros não persistam ao longo do sistema de distribuição.

As Figuras 13 a 26 mostram as coletas de amostras de água feitas nos Reservatórios.



**Figura 13: Coleta de amostra de água do Reservatório R00 (08/04/2015)**



**Figura 14: Coleta de amostra de água do Reservatório R01 (08/04/2015)**



**Figura 15: Coleta de amostra de água do Reservatório R03 (06/04/2015)**



**Figura 16: Coleta de amostra de água do Reservatório R04 (06/04/2015)**



**Figura 17: Coleta de amostra de água do Reservatório R06 (08/04/2015)**



**Figura 18: Coleta de amostra de água do Reservatório R09 (08/04/2015)**



**Figura 19: Coleta de amostra de água do Reservatório Costa Azul (07/04/2015)**



**Figura 20: Coleta de amostra de água do Reservatório Barra da Lagoa (07/04/2015)**



**Figura 21: Coleta de amostra de água do Reservatório Morro das Pedras (09/04/2015)**



**Figura 22: Coleta de amostra de água do Reservatório Canto da Lagoa (07/04/2015)**



**Figura 23: Coleta de amostra de água do Reservatório Canasvieiras (08/04/2015)**



Figura 24: Coleta de amostra de água do Reservatório Jurerê (08/04/2015)



Figura 25: Coleta de amostra de água do Reservatório Ingleses (07/04/2015)



Figura 26: Coleta de amostra de água do Reservatório Ribeirão da Ilha (09/04/2015)

## 6.2 Rede de distribuição

Nos 23 pontos da rede de distribuição de água, os parâmetros apresentam valores variados (Tabelas 10 a 15). Em vermelho estão aqueles em desacordo com a Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde.

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 cavalete dos usuários (antes do

cavalete). Após isso (depois do cavalete), é de responsabilidade do usuário garantir um bom armazenamento da água recebida. Assim, são analisados somente os pontos de competência da CONCESSIONÁRIA, no caso, antes do cavalete.

Tabela 10 - Resultados das análises físico-químicas e biológicas de água nos em alguns pontos da rede de distribuição do município de Florianópolis.

Parâmetros	Agrônômica		Centro		Saco dos Limões		Pantanal	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
Alumínio (mg.L <sup>-1</sup> )	0,67	0,48	0,63	0,74	0,63	0,64	0,64	0,43
Cloretos (mg.L <sup>-1</sup> )	8	8	8	8	4,3	3,4	8	8
Cloro residual (mg.L <sup>-1</sup> )	4,95	0,44	5,36	2,45	2,88	<0,006	4,37	<0,006
Coliformes totais (NMP.100mL <sup>-1</sup> )	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência
Cor (uH)	36,7	11,9	18	19	12,6	14,3	35,6	10,8
Escherichia Coli (NMP.100mL <sup>-1</sup> )	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência
Ferro (mg.L <sup>-1</sup> )	0,26	0,2	0,24	0,25	0,32	0,2	0,27	0,18
Fuoretos (mg.L <sup>-1</sup> )	0,67	0,67	0,65	0,7	0,78	0,96	0,73	0,64
Manganês (mg.L <sup>-1</sup> )	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051
Nitratos (mg.L <sup>-1</sup> )	0,17	0,18	0,16	0,16	0,26	0,24	0,17	0,17
pH	6,6	7,1	6,59	6,51	6,53	6,58	6,63	6,91
Turbidez (uT)	5,18	2,31	4,05	4,23	2,66	2,42	5	2,45

Tabela 41 - Resultados das análises físico-químicas e biológicas de água nos em alguns pontos da rede de distribuição do município de Florianópolis.

Parâmetros	Córrego Grande		Itacorubi		Carianos		Tapera	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
Alumínio (mg.L <sup>-1</sup> )	1,2	0,63	1,08	0,38	0,53	0,8	0,09	0,1
Cloretos (mg.L <sup>-1</sup> )	8,1	7,7	7,6	8,2	3,4	4,3	12	11
Cloro residual (mg.L <sup>-1</sup> )	2,32	2,07	0,86	0,086	5,36	<0,006	2,79	0,12
Coliformes totais (NMP.100mL <sup>-1</sup> )	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência
Cor (uH)	59	15,7	42,6	<8,91	33,3	16	44,3	35
Escherichia Coli (NMP.100mL <sup>-1</sup> )	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência
Ferro (mg.L <sup>-1</sup> )	0,35	0,18	0,27	0,17	0,22	0,22	0,12	0,12
Fuoretos (mg.L <sup>-1</sup> )	0,85	0,76	0,65	0,67	0,91	0,85	1,49	1,53
Manganês (mg.L <sup>-1</sup> )	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051
Nitratos (mg.L <sup>-1</sup> )	0,15	0,17	0,16	0,18	0,28	0,2	<0,07	0,1
pH	5,77	6,1	6,08	6,99	6,68	6,15	7,33	6,57
Turbidez (uT)	6,55	2,34	4,5	1,37	2,89	2,89	2,16	1,55

Tabela 12 - Resultados das análises físico-químicas e biológicas de água nos em alguns pontos da rede de distribuição do município de Florianópolis.

Parâmetros	Costeira		Caieira da Barra do Sul		Ribeirão da Ilha		Pântano do Sul	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
Alumínio (mg.L <sup>-1</sup> )	<0,08	<0,08	<0,08	0,35	<0,08	0,09	0,14	0,14
Cloretos (mg.L <sup>-1</sup> )	6	7,7	11	12	12	12	13	14
Cloro residual (mg.L <sup>-1</sup> )	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,73	0,42	0,3	0,03
Coliformes totais (NMP.100mL <sup>-1</sup> )	140	920	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência

Cor (uH)	9,8	19	24	11	36,7	38,4	38,4	10,5
Escherichia Coli (NMP.100mL <sup>-1</sup> )	70	920	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência
Ferro (mg.L <sup>-1</sup> )	0,2	0,27	0,11	0,08	0,18	0,16	0,1	0,09
Fluoretos (mg.L <sup>-1</sup> )	<0,07	0,38	1,68	1,08	1,73	1,49	1,63	1,37
Manganês (mg.L <sup>-1</sup> )	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051
Nitratos (mg.L <sup>-1</sup> )	0,16	0,22	0,09	0,99	<0,07	<0,07	0,09	0,27
pH	7,43	7,6	7,1	6,2	6,95	6,9	6,63	6,91
Turbidez (uT)	1,74	4,23	1,71	1,05	1,84	2,74	8,52	<0,90

Tabela 53 - Resultados das análises físico-químicas e biológicas de água nos em alguns pontos da rede de distribuição do município de Florianópolis.

Parâmetros	Canto da Lagoa		Lagoa da Conceição		Barra da Lagoa		Rio Vermelho	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
Alumínio (mg.L <sup>-1</sup> )	<0,08	0,21	<0,08	0,25	0,21	<0,08	0,52	0,6
Cloretos (mg.L <sup>-1</sup> )	12,3	15,3	14	14,7	15	16	12	12
Cloro residual (mg.L <sup>-1</sup> )	0,049	0,246	0,216	0,049	0,155	0,037	0,034	<0,006
Coliformes totais (NMP.100mL <sup>-1</sup> )	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência
Cor (uH)	30,8	26,8	34,2	12,8	27	<8,91	<8,91	<8,91
Escherichia Coli (NMP.100mL <sup>-1</sup> )	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência
Ferro (mg.L <sup>-1</sup> )	0,16	0,13	0,14	0,1	0,16	0,11	<0,074	<0,074
Fluoretos (mg.L <sup>-1</sup> )	0,95	1,14	0,87	0,75	0,8	0,66	<0,07	0,12
Manganês (mg.L <sup>-1</sup> )	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051	0,07	0,07
Nitratos (mg.L <sup>-1</sup> )	0,67	0,73	0,72	0,95	0,7	0,99	3,92	4,2
pH	6,8	6,37	6,6	5,88	6,31	7,2	4,5	4,48
Turbidez (uT)	2,66	2,08	2,13	1,68	1,55	<0,90	<0,90	<0,90

Tabela 64 - Resultados das análises físico-químicas e biológicas de água nos em alguns pontos da rede de distribuição do município de Florianópolis.

Parâmetros	Vargem Pequena		Daniela		Praia do Forte		Ratones	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
Alumínio (mg.L <sup>-1</sup> )	0,28	0,15	0,127	<0,08	0,21	0,14	0,19	0,15
Cloretos (mg.L <sup>-1</sup> )	13	14	13	13	12	14	13	14
Cloro residual (mg.L <sup>-1</sup> )	2,04	1,25	2,07	0,69	1,99	1,26	2,4	1,39
Coliformes totais (NMP.100mL <sup>-1</sup> )	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência
Cor (uH)	<8,91	<8,91	<8,91	<8,91	<8,91	<8,91	<8,91	<8,91
Escherichia Coli (NMP.100mL <sup>-1</sup> )	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência
Ferro (mg.L <sup>-1</sup> )	0,34	0,24	0,23	0,15	0,35	0,21	0,2	0,15
Fluoretos (mg.L <sup>-1</sup> )	0,96	0,64	0,81	0,64	0,86	0,77	0,84	0,61
Manganês (mg.L <sup>-1</sup> )	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051
Nitratos (mg.L <sup>-1</sup> )	3,1	3,65	2,95	3,06	3	3,26	3	3,49
pH	6,76	7,04	6,55	6,9	6,68	7,01	6,48	6,76
Turbidez (uT)	1,29	<0,90	<0,90	<0,90	1,16	<0,90	<0,90	<0,90

Tabela 15 - Resultados das análises físico-químicas e biológicas de água nos em alguns pontos da rede de distribuição do município de Florianópolis.

Parâmetros	Cachoeira do Bom Jesus		Praia Brava		Santinho	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
Alumínio (mg.L <sup>-1</sup> )	0,15	0,11	<0,08	0,11	0,23	0,12
Cloretos (mg.L <sup>-1</sup> )	13	14	16	26	14	14
Cloro residual (mg.L <sup>-1</sup> )	1,98	0,86	0,65	0,028	2,17	1,58
Coliformes totais (NMP.100mL <sup>-1</sup> )	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência
Cor (uH)	<8,91	<8,91	<8,91	<8,91	<8,91	<8,91
Escherichia Coli (NMP.100mL <sup>-1</sup> )	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência
Ferro (mg.L <sup>-1</sup> )	0,2	0,24	0,21	0,25	0,26	0,23
Fluoretos (mg.L <sup>-1</sup> )	0,86	0,63	0,62	0,34	0,92	0,75
Manganês (mg.L <sup>-1</sup> )	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051	<0,051
Nitratos (mg.L <sup>-1</sup> )	3,2	3,3	3	3,273	3,2	3,4
pH	6,7	6,96	6,79	7,1	6,3	6,56
Turbidez (uT)	<0,90	<0,90	0,92	0,92	1,58	<0,90

Nota: N.A.=Não Amostrado

Assim como nos Reservatórios, doze pontos da rede de distribuição também obtiveram índices acima do Valor Máximo Permitido para o metal Alumínio (VMP = 0,2 mg.L<sup>-1</sup>, padrão organoléptico) antes da passagem da água pelo cavalete: Agrônomo, Centro, Saco dos Limões, Pantanal, Córrego Grande, Itacorubi, Carianos, Barra da Lagoa, Rio Vermelho, Vargem Pequena, Praia do Forte e Santinho. No caso do Canto da Lagoa e da Lagoa da Conceição, o índice elevado foi encontrado apenas após o cavalete, não sendo de responsabilidade da Concessionária.

Sobre ao cloro residual, o Ministério da Saúde recomenda valores entre 0,2 e 2,0 mg.L<sup>-1</sup>. Alguns pontos apresentaram problemas referentes à ausência de cloro: Costeira, Caeira da Barra do Sul, Canto da Lagoa e Rio Vermelho. Sendo que na Costeira, a presença de contaminação biológica pelos parâmetros Coliformes totais e *Escherichia Coli* foi encontrada. Já os pontos na Agrônomo, Saco dos Limões, Pantanal, Córrego Grande, Tapera, Vargem Pequena, Daniela, Ratoões e Santinho apresentaram valores acima do recomendado pelo Ministério da Saúde, porém dentro do exigido (VMP = 0,2 e 5,0 mg.L<sup>-1</sup>). Nas amostras do Centro e Carianos, o valor de cloro residual apresentava acima do exigido, no caso acima de 5 mg.L<sup>-1</sup>. É importante ressaltar que a ausência de cloro residual nos pontos após o cavalete não é de responsabilidade da Concessionária (Saco dos Limões, Pantanal, Itacorubi, Carianos, Tapera, Pântano do Sul, Lagoa da Conceição, Barra da Lagoa e Praia Brava).

Em relação à Cor aparente, treze pontos obtiveram valores elevados e acima do permitido pelo Ministério da Saúde (VMP = 15 uH, padrão organoléptico): Agrônomo, Centro, Pantanal, Córrego Grande, Itacorubi, Carianos, Tapera, Caeira da Barra do Sul, Ribeirão da Ilha, Pântano do Sul, Canto da Lagoa, Lagoa da Conceição e Barra da Lagoa. Nos últimos cinco locais citados, a cor aparente também foi elevada nos últimos Relatórios feitos por esta Agência

(Relatório de Fiscalização de Acompanhamento GEFIS nº 061/214, nº 073/2014 e nº 081/2014). Na Costeira, a cor aparente apresentou valor elevado após o cavalete, sendo de responsabilidade do usuário armazenar corretamente a água distribuída.

Apesar de um grande número de locais amostrados apresentarem valores elevados de cor aparente, desses, somente em três locais (Agronômica, córrego Grande e Pântano do Sul) a turbidez também se demonstrou elevada (VMP = 5,0 uT).

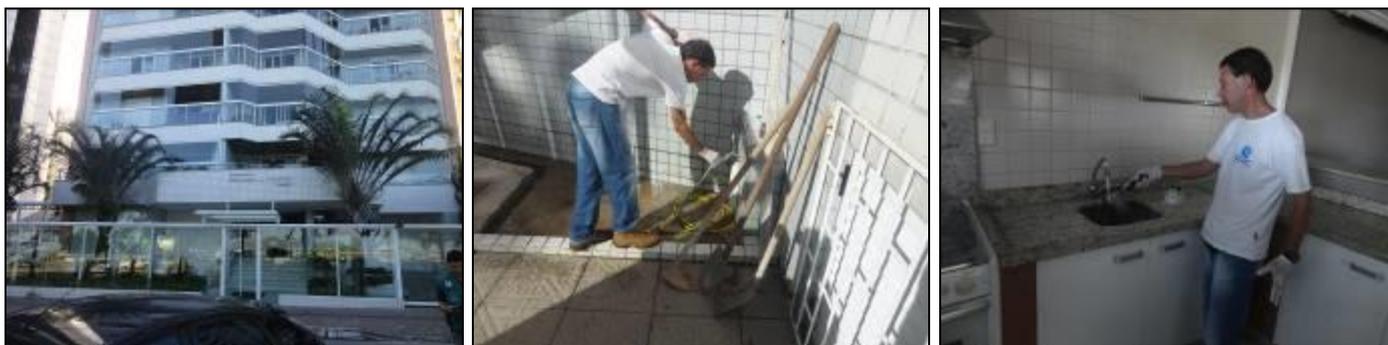
O metal Ferro foi encontrado acima do Valor Máximo Permitido (VMP = 0,3 mg.L<sup>-1</sup>, padrão organoléptico) nos bairros Saco dos Limões, Córrego Grande, Vargem Pequena e Praia do Forte.

Problemas com pH ácido, abaixo da faixa legal (entre 6 e 9,5) foi constatado nos bairros: Córrego Grande e Rio Vermelho . Já no bairro da Lagoa da Conceição, o pH apresentou valor fora da faixa após a passagem da água pelo cavalete, não sendo destaque para esta avaliação. No Rio Vermelho o problema persiste, como evidenciado no Relatório GEFIS nº 081/2014.

Problemas com Fluoreto foram encontrados na rede de distribuição dos bairros Caeira da Barra do Sul, Ribeirão da Ilha e Pântano do Sul (VMP = 1,5 mg.L<sup>-1</sup>). Já no bairro Tapera, este valor elevado somente foi encontrado após a passagem da água pelo cavalete do usuário.

Todos as desconformidades citadas devem se adequar à Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde para que os usuários recebam água de qualidade para o consumo.

As imagens abaixo são das coletas de amostras de água em todos os pontos da Rede de Distribuição, tanto antes como depois do cavalete (Figuras 27 a 49).



**Figura 27: Coleta de amostras de água da Rede de distribuição na Agronômica (08/04/2015)**



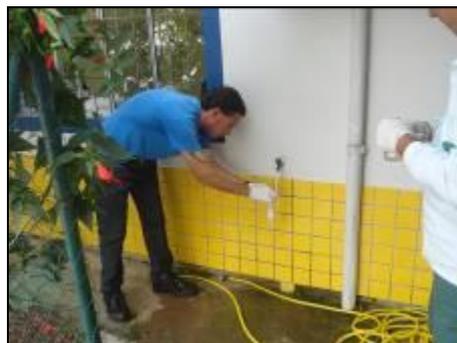
**Figura 28: Coleta de amostras de água da Rede de distribuição no Centro (08/04/2015)**



**Figura 29: Coleta de amostras de água da Rede de distribuição no Saco dos Limões (09/04/2015)**



**Figura 30: Coleta de amostras de água da Rede de distribuição no Pantanal (08/04/2015)**



**Figura 31: Coleta de amostras de água da Rede de distribuição no Córrego Grande (07/04/2015)**



**Figura 32: Coleta de amostras de água da Rede de distribuição no Itacorubi (07/04/2015)**



**Figura 33: Coleta de amostras de água da Rede de distribuição no Carianos (09/04/2015)**



**Figura 34: Coleta de amostras de água da Rede de distribuição na Tapera (09/04/2015)**



**Figura 35: Coleta de amostras de água da Rede de distribuição na Costeira (09/04/2015)**



**Figura 36: Coleta de amostras de água da Rede de distribuição na Caieira da Barra do Sul (09/04/2015)**



**Figura 37: Coleta de amostras de água da Rede de distribuição no Ribeirão da Ilha (09/04/2015)**



**Figura 38: Coleta de amostras de água da Rede de distribuição no Pântano do Sul (09/04/2015)**



**Figura 39: Coleta de amostras de água da Rede de distribuição no Canto da Lagoa (07/04/2015)**



**Figura 40: Coleta de amostras de água da Rede de distribuição na Lagoa da Conceição (07/04/2015)**



**Figura 41: Coleta de amostras de água da Rede de distribuição na Barra da Lagoa (07/04/2015)**



**Figura 42: Coleta de amostras de água da Rede de distribuição no Rio Vermelho (07/04/2015)**



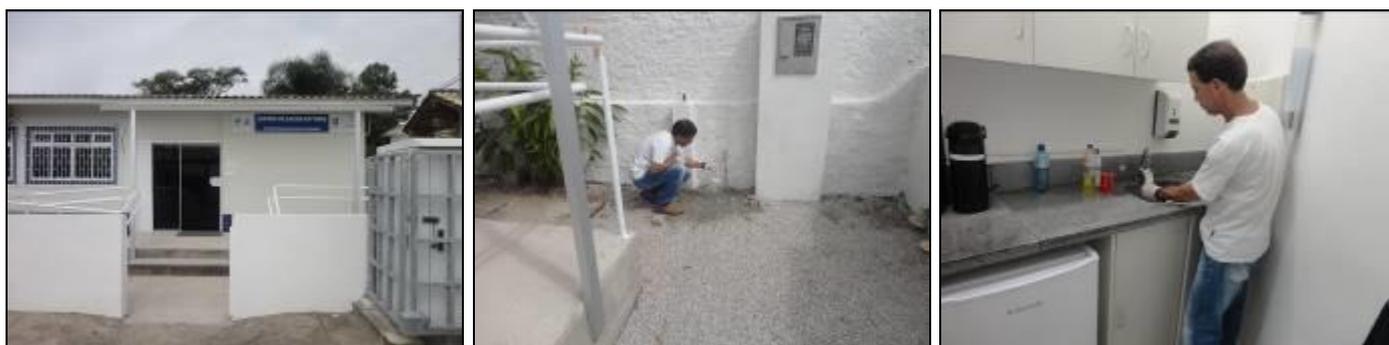
**Figura 43: Coleta de amostras de água da Rede de distribuição na Vargem Pequena (08/04/2015)**



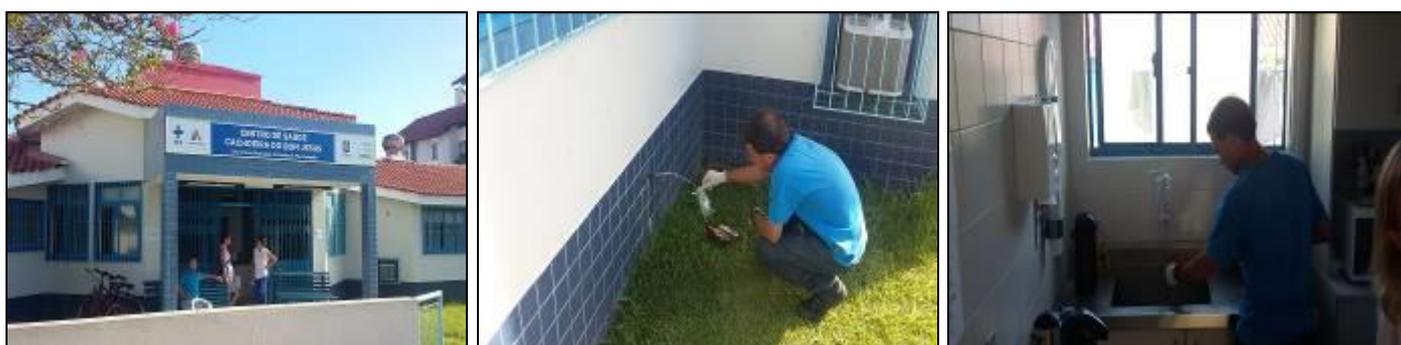
**Figura 44: Coleta de amostras de água da Rede de distribuição na Daniela (08/04/2015)**



**Figura 45: Coleta de amostras de água da Rede de distribuição na Praia do Forte (08/04/2015)**



**Figura 46: Coleta de amostras de água da Rede de distribuição no Ratoes (08/04/2015)**



**Figura 47: Coleta de amostras de água da Rede de distribuição na Cachoeira do Bom Jesus (07/04/2015)**



Figura 48: Coleta de amostras de água da Rede de distribuição na Praia Brava (07/04/2015)



Figura 49: Coleta de amostras de água da Rede de distribuição no Santinho (07/04/2015)

## 7 FISCALIZAÇÃO DA QUALIDADE DO ESGOTO

As amostras para avaliar a qualidade do esgoto foram coletadas em dois pontos de cada Estação de Tratamento (ETE): na entrada (efluente bruto) e na saída (efluente tratado/final). Ressalva-se que a avaliação foi mais focada no efluente que entra e sai da Estação.

Cada parâmetro analisado foi comparado com os valores de referência das legislações vigentes: Decreto Estadual nº 14.675/2009 e Resoluções do CONAMA nº 357/2005 e nº 430/2011 (Tabela 16).

Tabela 16 - Padrões para os parâmetros analisados de acordo com a legislação vigente para qualidade do esgoto

Ponto de coleta	Parâmetro	Observação
Entrada da ETE	DBO <sub>5</sub>	O resultado serve para o cálculo da eficiência do tratamento – sem padrão de referência
Saída da ETE	DBO <sub>5</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DBO 5 dias a 20°C no máximo de 60 mg.L<sup>-1</sup>. 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 14.675)</li> </ul>
	pH	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entre 6 e 9 (Decreto Estadual 14.675)</li> <li>• Entre 5,0 e 9,0 (Conama 430)</li> </ul>
	Óleos e graxas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 mg.L<sup>-1</sup> (Conama 430)</li> <li>• 30 mg.L<sup>-1</sup> (Decreto Estadual 14.675)</li> </ul>
	Sólidos Sedimentáveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 mL.L<sup>-1</sup>. Para o lançamento em lagos e lagoas os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes (Conama 430)</li> </ul>
	Temperatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• inferior a 40°C (Conama 430)</li> </ul>
	Sulfeto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inferior a 1 mg.L<sup>-1</sup> (Conama 430)</li> </ul>
Zona de mistura	Óleos e graxas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 mL<sup>-1</sup>(Conama 430)</li> <li>• Virtualmente ausentes, com exceção para rio</li> </ul>

		classe IV que se aceitam iridescências (Conama 357)
	Coliformes fecais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Até 200 mL.100 mL<sup>-1</sup> para rio classe I;</li> <li>Até 1000 mL.100 mL<sup>-1</sup> para rio classe II;</li> <li>Até 4000 mL.mL<sup>-1</sup> para rio classe III.</li> </ul> Esses valores para 80% ou mais de 6 amostras anuais (Conama 357)
	DBO <sub>5</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>120 mg.L<sup>-1</sup> (Conama 430)</li> <li>5 mg.L<sup>-1</sup> para rio classe II;</li> <li>10 mg.L<sup>-1</sup> rio classe III (Conama 357)</li> </ul>
	Oxigênio Dissolvido	<ul style="list-style-type: none"> <li>Superior 5 mg.L<sup>-1</sup> para rio classe II;</li> <li>Superior 4 mg.L<sup>-1</sup> rio classe III;</li> <li>Superior 2 mg.L<sup>-1</sup> para rio classe IV;</li> <li>Água salina: Superior 6 mg.L<sup>-1</sup> (Conama 357).</li> </ul>
	Turbidez	<ul style="list-style-type: none"> <li>100 NTU para rio classe II e III (Conama 357)</li> </ul>
	Cor	<ul style="list-style-type: none"> <li>75 mg Pt.L<sup>-1</sup> para rio classe II e III (Conama 357)</li> </ul>
	pH	<ul style="list-style-type: none"> <li>5 a 9 (Conama 430).</li> <li>Para rio: 6 a 9;</li> <li>Para água salina: 6,5 a 8,5 (Conama 357).</li> </ul>
	Nitrogênio amoniacal total (NH <sub>3</sub> e NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>20,0 mg.L<sup>-1</sup> N (Conama 430);</li> <li>Rio Classe I e II: 3,7 mg.L<sup>-1</sup> N, para pH&lt;7,5</li> <li>2,0 mg.L<sup>-1</sup> N, para 7,5&lt;pH&lt;8,0</li> <li>1,0 mg.L<sup>-1</sup> N, para 8,0&lt;pH&lt;8,5</li> <li>0,5 mg.L<sup>-1</sup> N, para pH&gt;8,5</li> <li>Rio Classe III: 13,3 mg.L<sup>-1</sup> N, para pH&lt;7,5</li> <li>6 mg.L<sup>-1</sup> N, para 7,5&lt;pH&lt;8,0</li> <li>2,2 mg.L<sup>-1</sup> N, para 8,0&lt;pH&lt;8,5</li> <li>1,1 mg.L<sup>-1</sup> N, para pH&gt;8,5</li> <li>Para água salina: 0,40 mg.L<sup>-1</sup> N (Conama 357).</li> </ul>
	Temperatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não pode ter variação maior que 3°C em relação a temperatura do corpo receptor (Conama 430)</li> </ul>
	Sulfato	<ul style="list-style-type: none"> <li>Classe I, II e III: 250 mg.L<sup>-1</sup></li> </ul>
	Sulfeto	<ul style="list-style-type: none"> <li>1,0 mg.L<sup>-1</sup> S (Conama 430)</li> <li>Classe I e II e água salina: 0,002 mg.L<sup>-1</sup></li> <li>Classe III: 0,005 mg.L<sup>-1</sup> (Conama 357)</li> </ul>

Nesta campanha de fiscalização, foram coletadas amostras de esgoto nas oito Estações de Tratamento (ETE) do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Florianópolis. Apesar de a ETE Potecas estar localizada no município de São José, a ETE trata todo efluente da parte continental do município de Florianópolis. Em anexo, encontra-se um histórico da qualidade das ETE's, com os resultados nas análises feitas por esta Agência desde 2012.

Abaixo estão os resultados das análises físico-químicas e biológicas de esgoto feitas pelo Laboratório de Análises QMC Saneamento (Tabelas 17 a 24). Em vermelho estão os parâmetros em desacordo com as legislações vigentes.

## 7.1 ETE Insular

Tabela 17 - Resultados das análises físico-químicas e biológicas do esgoto na ETE Insular do município de Florianópolis

Parâmetro	ETE Insular	
	Entrada	Saída

Coliforme fecal (NMP.100mL <sup>-1</sup> )	N.A.	N.A.
Cor aparente (mg.L <sup>-1</sup> )	N.A.	N.A.
DBO <sub>5</sub> (mg.L <sup>-1</sup> )	328	14,0
Nitrogênio Amoniacal Total (mg.L <sup>-1</sup> )	N.A.	N.A.
Oxigênio Dissolvido (mg.L <sup>-1</sup> )	N.A.	N.A.
Óleo e graxas (mg.L <sup>-1</sup> )	N.A.	<b>32,0</b>
pH	N.A.	7,13
Sólidos sedimentáveis (mL.L <sup>-1</sup> )	N.A.	<0,10
Temperatura (°C)	N.A.	25,9
Turbidez (NTU)	N.A.	N.A.
Eficiência de Remoção de DBO <sub>5</sub> (%)	<b>95,73</b>	

Segundo os parâmetros analisados, a qualidade do tratamento na ETE Insular mostrou-se de acordo com a legislação vigente do CONAMA (Resolução nº 430/2011) e em desacordo com o Decreto Estadual nº14.675/2009 em relação ao parâmetro Óleo e Graxas, que permite um lançamento de no máximo 30 mg.L<sup>-1</sup>).

Na Figura 50, há imagens da coleta de amostra dos efluentes bruto e final da ETE Insular.



Figura 50: Coleta de amostra do efluente bruto e efluente final da ETE Insular (10/04/2015)

## 7.2 ETE Parque Tecnológico

Tabela 18 - Resultados das análises físico-químicas e biológicas do esgoto na ETE Parque Tecnológico do município de Florianópolis

Parâmetro	ETE Parque Tecnológico	
	Entrada	Saída
Coliforme fecal (NMP.100mL <sup>-1</sup> )	N.A.	N.A.
Cor aparente (mg.L <sup>-1</sup> )	N.A.	N.A.
DBO <sub>5</sub> (mg.L <sup>-1</sup> )	268	<b>64,0</b>
Nitrogênio Amoniacal Total (mg.L <sup>-1</sup> )	N.A.	N.A.
Oxigênio Dissolvido (mg.L <sup>-1</sup> )	N.A.	N.A.
Óleo e graxas (mg.L <sup>-1</sup> )	N.A.	<b>66,0</b>

pH	N.A.	7,35
Sólidos sedimentáveis (mL.L <sup>-1</sup> )	N.A.	9,0
Temperatura (°C)	N.A.	26,2
Turbidez (NTU)	N.A.	N.A.
Eficiência de Remoção de DBO <sub>5</sub> (%)	<b>76,12</b>	

Segundo os parâmetros analisados, a qualidade do tratamento na ETE Parque Tecnológico apresentou parâmetros em desacordo com as legislações vigentes: Decreto Estadual nº 14.675/2009 e Resoluções do CONAMA nº 357/2005 e nº 430/2011. Foi o caso dos Sólidos sedimentáveis, que não devem ultrapassar 1,0 mL.L<sup>-1</sup>, segundo CONAMA nº 430/2011; dos Óleos e Graxas, que não devem ultrapassar 30 mg.L<sup>-1</sup>, segundo Decreto Estadual nº 14.675/2009. Na saída do tratamento, a DBO<sub>5</sub>, ultrapassou 60 mL.L<sup>-1</sup> e não alcançou os 80% mínimos de eficiência de remoção, também está em desacordo com as legislações.

Abaixo, encontram-se imagens da coleta de amostra dos efluentes bruto e final (Figura 51).



**Figura 51: Coleta de amostras do efluente bruto e efluente final da ETE Parque Tecnológico (10/04/2015)**

### 7.3 ETE Saco Grande

Tabela 19 - Resultados das análises físico-químicas e biológicas do esgoto na ETE Saco Grande do município de Florianópolis

Parâmetro	ETE Saco Grande	
	Entrada	Saída
Coliforme fecal (NMP.100mL <sup>-1</sup> )	N.A.	N.A.
Cor aparente (mg.L <sup>-1</sup> )	N.A.	N.A.
DBO <sub>5</sub> (mg.L <sup>-1</sup> )	516	152,0
Nitrogênio Amoniacal Total (mg.L <sup>-1</sup> )	N.A.	N.A.
Oxigênio Dissolvido (mg.L <sup>-1</sup> )	N.A.	N.A.
Óleo e graxas (mg.L <sup>-1</sup> )	N.A.	10,0
pH	N.A.	7,06
Sólidos sedimentáveis (mL.L <sup>-1</sup> )	N.A.	0,10
Temperatura (°C)	N.A.	26,9

Turbidez (NTU)	N.A.	N.A.
Eficiência de Remoção de DBO <sub>5</sub> (%)	<b>70,54</b>	

Segundo os parâmetros analisados, a qualidade do tratamento na ETE Saco Grande estava em desacordo com as legislações vigentes: Decreto Estadual nº 14.675/2009 e Resolução do CONAMA nº 430/2011. Na saída do tratamento, a DBO<sub>5</sub> ultrapassou 60 mL.L<sup>-1</sup> e não alcançou os 80% mínimos de eficiência de remoção.

Abaixo, encontram-se imagens da coleta de amostra dos efluentes bruto e final (Figura 52).



Figura 52: Coleta de amostras do efluente bruto e efluente final da ETE Saco Grande (10/04/2015)

#### 7.4 ETE Lagoa da Conceição

Tabela 20 - Resultados das análises físico-químicas e biológicas do esgoto na ETE Lagoa da Conceição do município de Florianópolis

Parâmetro	ETE Lagoa da Conceição	
	Entrada	Saída
Coliforme fecal (NMP.100mL <sup>-1</sup> )	N.A.	N.A.
Cor aparente (mg.L <sup>-1</sup> )	N.A.	N.A.
DBO <sub>5</sub> (mg.L <sup>-1</sup> )	340	<b>63,0</b>
Nitrogênio Amoniacal Total (mg.L <sup>-1</sup> )	N.A.	N.A.
Oxigênio Dissolvido (mg.L <sup>-1</sup> )	N.A.	N.A.
Óleo e graxas (mg.L <sup>-1</sup> )	N.A.	22,0
pH	N.A.	7,0
Sólidos sedimentáveis (mL.L <sup>-1</sup> )	N.A.	<b>22,0</b>
Temperatura (°C)	N.A.	27,1
Turbidez (NTU)	N.A.	N.A.
Eficiência de Remoção de DBO <sub>5</sub> (%)	<b>81,47</b>	

Segundo os parâmetros analisados, a qualidade do tratamento na ETE Lagoa da Conceição apresentou parâmetros em desacordo com as legislações vigentes: Decreto Estadual nº 14.675/2009 e Resoluções do CONAMA nº 357/2005 e nº 430/2011. Foi o caso dos Sólidos

sedimentáveis, que não devem ultrapassar  $1,0 \text{ mL.L}^{-1}$ . Em relação à  $\text{DBO}_5$  na saída do tratamento, o valor encontra-se elevado porém a eficiência de remoção superou os 80%.

Abaixo, encontram-se imagens da coleta de amostra dos efluentes bruto e final (Figura 53).



**Figura 53: Coleta de amostras do efluente bruto e efluente final da ETE Lagoa da Conceição (10/04/2015)**

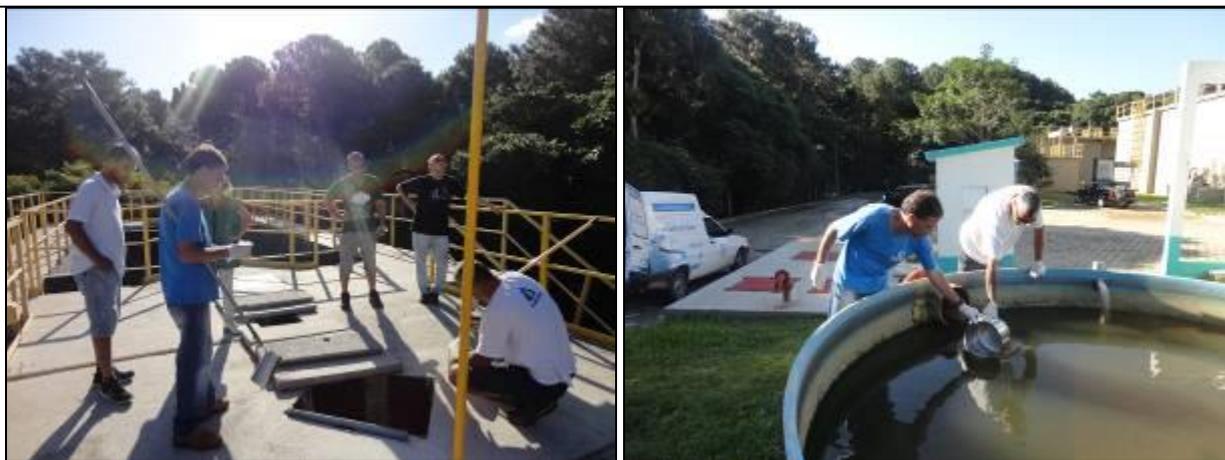
## 7.5 ETE Barra da Lagoa

Tabela 71 - Resultados das análises físico-químicas e biológicas do esgoto na ETE Barra da Lagoa do município de Florianópolis

Parâmetro	ETE Barra da Lagoa	
	Entrada	Saída
Coliforme fecal (NMP.100mL <sup>-1</sup> )	N.A.	N.A.
Cor aparente (mg.L <sup>-1</sup> )	N.A.	N.A.
$\text{DBO}_5$ (mg.L <sup>-1</sup> )	355	24,0
Nitrogênio Amoniacal Total (mg.L <sup>-1</sup> )	N.A.	N.A.
Oxigênio Dissolvido (mg.L <sup>-1</sup> )	N.A.	N.A.
Óleo e graxas (mg.L <sup>-1</sup> )	N.A.	14,0
pH	N.A.	7,14
Sólidos sedimentáveis (mL.L <sup>-1</sup> )	N.A.	<0,10
Temperatura (°C)	N.A.	27,8
Turbidez (NTU)	N.A.	N.A.
Eficiência de Remoção de $\text{DBO}_5$ (%)	<b>93,24</b>	

Segundo os parâmetros analisados, a qualidade do tratamento na ETE Barra da Lagoa estava de acordo com as legislações vigentes: Decreto Estadual nº 14.675/2009 e Resoluções do CONAMA nº 357/2005 e nº 430/2011.

Abaixo, encontram-se imagens da coleta de amostra dos efluentes bruto e final (Figura 54).



**Figura 54: Coleta de amostras do efluente bruto e efluente final da ETE Barra da Lagoa (10/04/2015)**

## 7.6 ETE Praia Brava

Tabela 82 - Resultados das análises físico-químicas e biológicas do esgoto na ETE Praia Brava do município de Florianópolis

Parâmetro	ETE Praia Brava	
	Entrada	Saída
Coliforme fecal (NMP.100mL <sup>-1</sup> )	N.A.	N.A.
Cor aparente (mg.L <sup>-1</sup> )	N.A.	N.A.
DBO <sub>5</sub> (mg.L <sup>-1</sup> )	112	26,0
Nitrogênio Amoniacal Total (mg.L <sup>-1</sup> )	N.A.	N.A.
Oxigênio Dissolvido (mg.L <sup>-1</sup> )	N.A.	N.A.
Óleo e graxas (mg.L <sup>-1</sup> )	N.A.	<5,0
pH	N.A.	8,19
Sólidos sedimentáveis (mL.L <sup>-1</sup> )	N.A.	<0,10
Temperatura (°C)	N.A.	29,0
Turbidez (NTU)	N.A.	N.A.
Eficiência de Remoção de DBO <sub>5</sub> (%)	<b>76,79</b>	

Segundo os parâmetros analisados, a qualidade do tratamento na ETE Praia Brava estava de acordo com as legislações vigentes: Decreto Estadual nº 14.675/2009 e Resoluções do CONAMA nº 357/2005 e nº 430/2011. Apesar da DBO<sub>5</sub> na saída do tratamento estar de acordo com as legislações, a eficiência de remoção não superou os 80%.

Abaixo, encontram-se imagens da coleta de amostra dos efluentes bruto e final (Figura 55).



Figura 55: Coleta de amostras do efluente bruto e efluente final da ETE Praia Brava (10/04/2015)

## 7.7 ETE Canasvieiras

Tabela 23 - Resultados das análises físico-químicas e biológicas do esgoto na ETE Canasvieiras do município de Florianópolis

Parâmetro	ETE Canasvieiras	
	Entrada	Saída
Coliforme fecal (NMP.100mL <sup>-1</sup> )	N.A.	N.A.
Cor aparente (mg.L <sup>-1</sup> )	N.A.	N.A.
DBO <sub>5</sub> (mg.L <sup>-1</sup> )	164	42,0
Nitrogênio Amoniacal Total (mg.L <sup>-1</sup> )	N.A.	N.A.
Oxigênio Dissolvido (mg.L <sup>-1</sup> )	N.A.	N.A.
Óleo e graxas (mg.L <sup>-1</sup> )	N.A.	<5,0
pH	N.A.	7,22
Sólidos sedimentáveis (mL.L <sup>-1</sup> )	N.A.	<0,10
Temperatura (°C)	N.A.	26,9
Turbidez (NTU)	N.A.	N.A.
Eficiência de Remoção de DBO <sub>5</sub> (%)	<b>74,39</b>	

Segundo os parâmetros analisados, a qualidade do tratamento na ETE Canasvieiras estava de acordo com as legislações vigentes: Decreto Estadual nº 14.675/2009 e Resoluções do CONAMA nº 357/2005 e nº 430/2011. Apesar da DBO<sub>5</sub> na saída do tratamento estar de acordo com as legislações, a eficiência de remoção não superou os 80%.

Abaixo, encontram-se imagens da coleta de amostra dos efluentes bruto e final (Figura 57).



Figura 56: Coleta de amostras do efluente bruto e efluente final da ETE Canasvieiras (10/04/2015)

## 7.8 ETE Potecas

Tabela 94 - Resultados das análises físico-químicas e biológicas do esgoto na ETE Potecas do município de São José

Parâmetro	ETE Potecas	
	Entrada	Saída
Coliforme fecal (NMP.100mL <sup>-1</sup> )	N.A.	N.A.
Cor aparente (mg.L <sup>-1</sup> )	N.A.	N.A.
DBO <sub>5</sub> (mg.L <sup>-1</sup> )	132	99,0
Nitrogênio Amoniacal Total (mg.L <sup>-1</sup> )	N.A.	N.A.
Oxigênio Dissolvido (mg.L <sup>-1</sup> )	N.A.	N.A.
Óleo e graxas (mg.L <sup>-1</sup> )	N.A.	<5,0
pH	N.A.	7,46
Sólidos sedimentáveis (mL.L <sup>-1</sup> )	N.A.	<0,10
Temperatura (°C)	N.A.	23,5
Turbidez (NTU)	N.A.	N.A.
Eficiência de Remoção de DBO <sub>5</sub> (%)	25,00	

Segundo os parâmetros analisados, a qualidade do tratamento na ETE Potecas, apresentou valores em desacordo com as legislações vigentes: Decreto Estadual nº 14.675/2009 e Resoluções do CONAMA nº 357/2005 e nº 430/2011. A DBO<sub>5</sub> teve um resultado acima do valor permitido, seguido de baixa eficiência de remoção da mesma, chegando apenas a 25%. A ETE Potecas apresenta vários problemas operacionais os quais colocam em risco a qualidade do tratamento e conseqüentemente a qualidade ambiental.

Abaixo, encontram-se imagens da coleta de amostra dos efluentes bruto e final (Figura 57).



Figura 57: Coleta de amostras do efluente bruto e efluente final da ETE Potecas (10/04/2015)

## 8 PROVIDÊNCIAS A SEREM TOMADAS PELA CONCESSIONÁRIA

Deverá ser apresentada, em 15 dias, uma posição da CONCESSIONARIA em relação às não conformidades verificadas nos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (resultados fora dos padrões legais), principalmente dos problemas recorrentes e já apontados nos outros Relatórios de Fiscalização desta Agência, de modo a sanar definitivamente os problemas identificados.

Dentro do Sistema de Esgotamento Sanitário, uma nova concepção de tratamento da ETE Potecas deve ser implementada devido ao histórico de inúmeras irregularidades encontradas, conforme verifica-se no histórico em anexo.

## 9 EQUIPE TÉCNICA

João Luiz Junkes Coelho  
Analista Técnico em Gestão de DS

Eng. Luíza Kaschny Borges  
Gerente de Fiscalização

RESPONSÁVEL PELA AÇÃO DE FISCALIZAÇÃO

DIRETORIA DE REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO – DREF/AGESAN

Eng. Sílvio César dos Santos Rosa  
Diretor de Regulação e Fiscalização

Sérgio José Grandó  
Diretor Geral