



Diretoria de Regulação e Fiscalização - DREF

RELATÓRIO DE FISCALIZAÇÃO

**Assunto: Fiscalização de ACOMPANHAMENTO dos
Serviços de Saneamento Básico**



27° 35' 49" S / 48° 32' 56" W

Relatório nº 061/2014

Data: Abril 2014

Município de: **FLORIANÓPOLIS /SC**

ÍNDICE

1	IDENTIFICAÇÃO DA AGESAN	3
2	IDENTIFICAÇÃO DO PRESTADOR DE SERVIÇOS.....	3
3	CARACTERÍSTICAS DA FISCALIZAÇÃO	3
4	INTRODUÇÃO	4
4.1	CRONOGRAMA DE TRABALHO.....	5
4.2	ÁREAS E SEGMENTOS FISCALIZADOS	5
5	FISCALIZAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA.....	6
5.1	CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS DE ÁGUA	7
5.2	ETA'S E CASAS DE QUÍMICA.....	11
5.3	RESERVATÓRIOS.....	15
5.4	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	19
6	PROVIDÊNCIAS A SEREM TOMADAS PELA CONCESSIONÁRIA.....	25
7	EQUIPE TÉCNICA	25

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

2 IDENTIFICAÇÃO DO PRESTADOR DE SERVIÇOS

Nome: Cia Catarinense de Águas e Saneamento

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

Telefone: (48) 3221 5000

CNPJ: 82.508.433/0001-17

Site: www.casan.com.br

3 CARACTERÍSTICAS DA FISCALIZAÇÃO

Tipo de Auditoria: Fiscalização de Acompanhamento

Unidade Auditada: Sistema de Abastecimento de Água – SAA

Local: Florianópolis

Telefone: (48) 3221 5000 / 3271 2900

Contato: Comitê de Relacionamento com Agências Reguladoras

Escopo: Sistema de Abastecimento de Água

Data da Inspeção: 06 / 07 / 10 / 11 de fevereiro e 12 / 17 de março de 2014

4 INTRODUÇÃO

Este relatório detalha a Ação de Fiscalização de Acompanhamento realizada pela AGESAN, de acordo com a localidade e escopo selecionados, em cumprimento aos termos estabelecidos na Lei Federal nº 11.445/07, Lei Estadual nº 13.547/05, Lei Estadual nº 14.675/09, Lei Federal nº 12.305/10, Lei Municipal nº 8.789/12, 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 e operacionais 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. Este procedimento é padrão da Agência quando da assinatura do Convênio para a regulação dos serviços de saneamento básico. A metodologia para desenvolvimento esta Ação de Fiscalização de Acompanhamento compreendeu os procedimentos de coleta de amostras de água em diferentes pontos do Sistema de Abastecimento de Água de Florianópolis. Esse relatório com os resultados das análises laboratoriais consiste em uma continuação das análises realizadas nos Relatórios de Fiscalização de Acompanhamento nº 001/2013 e nº 051/2013 do município de Florianópolis. Assim, é possível ter um histórico dos parâmetros analisados, fato que permite realizar considerações mais confiáveis.

Além dos 27 pontos de coleta do sistema da CASAN, outros 23 pontos estrategicamente distribuídos na rede de distribuição do município foram apontados pela Vigilância em Saúde de Florianópolis. Foram acrescentados três pontos do sistema em relação aos relatórios anteriores, as demais coletas foram realizadas nos mesmos locais.

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.

4.1 Cronograma de Trabalho

Tabela 1 - Roteiros

PERÍODO	Manhã	Tarde
Dia 06/02/2014		Coleta de amostras
Dia 07/02/2014		Coleta de amostras
Dia 10/02/2014	Coleta das amostras	Coleta das amostras
Dia 10/02/2014		Coleta das amostras
Dia 12/03/2014		Coleta das amostras
Dia 17/03/2014		Coleta das amostras

4.2 Áreas e Segmentos Fiscalizados

Tabela 2 - Itens fiscalizados

Área Fiscalizada	Item Fiscalizado	Segmento Fiscalizado
Técnico-Operacional	() Manancial / Captação	() 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 () Casa de química

		() Laboratório () Filtração
Qualidade	(x) Qualidade da água distribuída à população	(x) Qualidade físico-química e bacteriológica da água no manancial, ETA, reservatórios e/ou rede de distribuição
	() Qualidade do tratamento do esgoto	() Qualidade físico-química e bacteriológica do esgoto bruto, tratado e/ou na zona de mistura
Comercial	() Escritório / Loja de atendimento / almoxarifado	() Instalações físicas do escritório e almoxarifado
	() Serviços comerciais	() Atendimento ao usuário () Ligação de água () Corte e religação de água () Faturamento
Resíduos Sólidos	() Aterro Sanitário	
Drenagem Urbana	() Sistema de Drenagem	() Projetos () Tubulações

5 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) ou casa 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 torneira interna após passar pelo reservatório individual do usuário, geralmente nas cozinhas ou copas. Contudo, devido a 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 ao ponto planejado. Para cada parâmetro analisado foram comparados os resultados com os valores de referência da legislação vigente 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 50 pontos espalhados pela região sede, norte, leste e sul do Sistema de Abastecimento de Água do município de Florianópolis. Abaixo estão os resultados das análises físico-químicas e biológicas da água feitas pelo Laboratório de Análises QMC Saneamento (Tabelas 4 a 11).

5.1 Captações superficiais de água

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. Nos três locais, os parâmetros apresentam valores variados em cada ponto (Tabela 4).

As coletas nos mananciais de captação têm por objetivo fazer uma caracterização do local.

Tabela 4 - Resultados das análises físico-químicas e biológicas de água nas principais áreas de captação do município de Florianópolis.

Parâmetro	Captações superficiais de água amostradas		
	Rio Cubatão	Rio Vargem do Braço (Pilões)	Lagoa do Peri
Alumínio (mg.L ⁻¹)	<0,08	0,18	<0,08
Cloretos (mg.L ⁻¹)	3,10	2,70	14,20
Cloro residual (mg.L ⁻¹)	<0,006	<0,006	<0,01
Coliformes totais (NMP.100mL ⁻¹)	16.000	490	Ausente
Cor (uH)	1349,2	88,6	106
<i>Escherichia Coli</i> (NMP.100mL ⁻¹)	9200	170	Ausente
Ferro (mg.L ⁻¹)	0,66	<0,20	<0,20
Fluoretos (mg.L ⁻¹)	<0,19	<0,19	<0,01
Manganês (mg.L ⁻¹)	0,63	<0,07	<0,04
Nitratos (mg.L ⁻¹)	0,25	0,24	<0,07
pH	6,33	6,22	7,11
Turbidez (uT)	110,04	1,71	8,75

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. O Rio Cubatão, diferentemente do Rio Vargem do Braço e da Lagoa do Peri, não possui suas encostas preservadas, por isso os elevados índices de cor (1349,2 uH) e turbidez (110,04 uT). É bom ressaltar que as coletas nesse ponto e no Rio Vargem do Braço, foram realizadas no dia 12/03/2014, um dia após ocorrência de um grande volume de chuva, podendo também, alterar esses parâmetros.

Outro aspecto do Rio Cubatão que chama a atenção é a presença de coliformes totais (16000 NMP 100mL⁻¹) e *Escherichia Coli* (9200 NMP 100mL⁻¹), caracterizando uma possível contaminação por efluentes domésticos.

Nas Figuras 1 e 2 é possível verificar a situação da área de captação do Rio Cubatão e de suas encostas, bem como o aspecto “barrento” da água que, mesmo em períodos de seca, visualmente apresenta situação semelhante. Em 2002, a CASAN elaborou um estudo chamado “Expedição ao Rio Cubatão” que já alertava sobre os problemas: “a retirada da mata ciliar, o despejo de esgoto doméstico, a extração de areia e a agricultura vêm gradativamente degradando tanto as margens como a qualidade e quantidade de suas águas” (CASAN, 2002).



Figura 1: Imagens da área de captação do Rio Cubatão (12/03/2014)



Figura 2: Coleta de água no Rio Cubatão (12/03/2014)

Afluente do Rio Cubatão, o Rio Vargem do Braço possui uma área grande de preservação da mata ciliar e pouca interferência humana, como é possível verificar nas Figuras 3 e 4. As águas desses dos rios são tratadas na ETA Morro dos Quadros, no município de Palhoça, que abastece os municípios de Florianópolis, São José, Biguaçu, Palhoça e Santo Amaro da Imperatriz.



Figura 3: Imagens da área de captação do Rio Vargem do Braço (Pilões) (12/03/2014)



Figura 4: Coleta de água no Rio Vargem do Braço (Pilões) (12/03/2014)

O manancial da Lagoa do Peri de água salobra está localizado no Parque Municipal da Lagoa do Peri, em Florianópolis. A água é tratada ao lado da captação, na ETA Lagoa do Peri e abastece a região leste/sul de Florianópolis. Por ser uma Unidade de Conservação, a área encontra-se preservada e com mata ciliar ao redor da lagoa, como é possível visualizar nas Figuras 5 e 6.



Figura 5: Imagens da área de captação da Lagoa do Peri (10/02/2014)



Figura 6: Barragem de nível onde ocorre a captação de água na Lagoa do Peri (10/02/2014)

5.2 ETA's e Casas de Química

Nos dez locais de tratamento da água, os parâmetros apresentam valores variados em cada ponto (Tabela 5). Em vermelho estão aqueles em desacordo com a Portaria nº 2914/2011 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⁻¹” (valores em verde), porém o Valor Máximo Permitido (VMP) é 5,0 mg.L⁻¹.

Tabela 5 - Resultados das análises físico-químicas e biológicas de água na saída de algumas ETAs e casas de química do município de Florianópolis.

Parâmetros	ETA/Casa de química amostrada									
	ETA Morro dos Quadros	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	ETA Ingleses	Casa de química Poço Ciro - Rio Vermelho*	Casa de química Poço Moçambique - Rio Vermelho *	Casa de química Poço Dunas Verdes - Rio Vermelho*
Alumínio (mg.L ⁻¹)	0,2	0,11	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	0,22	0,88	<0,08	0,52
Cloretos (mg.L ⁻¹)	11,5	17,1	16,5	16	16,1	14,1	16	16,7	15,1	12,8
Cloro residual (mg.L ⁻¹)	1,28	2,19	1,54	0,55	2,37	0,12	0,61	0,04	0,07	<0,01
Coliformes totais (NMP.100mL ⁻¹)	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
Cor (uH)	28,8	57	14,8	454,8	10,3	33,8	15,9	8,8	8,8	<8,4
<i>Escherichia Coli</i> (NMP.100mL ⁻¹)	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
Ferro (mg.L ⁻¹)	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Fluoretos (mg.L ⁻¹)	1,19	0,85	0,3	1,21	0,53	<0,01	1,36	<0,01	<0,01	<0,01
Manganês (mg.L ⁻¹)	<0,07	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Nitratos (mg.L ⁻¹)	0,27	<0,07	0,21	0,16	0,1	0,23	3	7,49	1,97	3,99
pH	7,19	6,22	7,06	6,4	7,18	6,93	5,97	4,11	5,83	4,01
Turbidez (uT)	2,68	2,38	2,38	49,38	1	1,75	1,12	<0,10	0,12	<0,10

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 nº 044/2012 e nos Relatórios de Acompanhamento GEFIS nº 001/2013 e GEFIS 051/2014 do município de Florianópolis.

O metal alumínio apresentou valores acima do previsto legalmente na ETA Ingleses, nas Casas de Química dos Poços Ciro e Dunas Verdes (VMP = máximo de $0,2 \text{ mg.L}^{-1}$, padrão organoléptico). Nesses locais, os resultados do Relatório de Acompanhamento GEFIS 051/2014 apontaram o mesmo problema. Logo, é de extrema importância investigar a persistência desse metal na água. A CONCESSIONÁRIA informou que a equipe técnica da Gerência Operacional (GOPS/CASAN) está realizando um estudo na ETA Ingleses para identificar o que está levando a apresentação de residuais de alumínio na água, a fim de melhorar seu processo de tratamento. Sobre as duas Casas de Química citadas e localizadas no bairro Rio Vermelho, a CONCESSIONÁRIA afirmou que está realizando um projeto de construção de uma ETA Compacta no local para melhorar a eficiência do processo de tratamento da água. Assim, solicitamos cópia do projeto para conhecimento.

O cloro, que é responsável pela desinfecção da água, também apresentou problemas em alguns pontos. A ausência de cloro em concentrações adequadas foi detectada nas Casas de Química da Lagoa da Conceição, dos Poços Ciro, Moçambique e Dunas Verdes. Em dois pontos (Casas de Química da Lagoa da Conceição e do Poço Dunas Verdes) esse parâmetro também apresentou valores abaixo do permitido pela legislação no Relatório de Acompanhamento GEFIS 051/214. Entretanto, não houve indicativo de contaminação biológica pelos parâmetros Coliformes totais e *Escherichia Coli*.

Foi detectado cloro residual acima da faixa recomendada pelo Ministério da Saúde ($2,0 \text{ mg.L}^{-1}$) na ETA Lagoa do Peri e na Casa de Química Monte Verde.

Em alguns pontos, a cor aparente, que resulta da existência de substâncias em suspensão, está fora do Valor Máximo Permitido (VMP = máximo de 15 uH, padrão organoléptico). No caso da Casa de Química da Lagoa da Conceição e da ETA Lagoa do Peri, a cor é um problema recorrente, já identificado no Relatório de Fiscalização GEFIS 051/2014.

É importante destacar também, a Casa de Química Quilombo - Itacorubi que, além de apresentar valores elevados de cor (454,8 uH), também apresentou alta turbidez (49,38 uT). Esse local trata a água do manancial superficial do Quilombo e, na

ocasião da visita, a represa estava assoreada e os próprios moradores do local esvaziaram o local e estavam realizando a limpeza (Figuras 7 e 8), porém a limpeza da represa é função da CONCESSIONÁRIA. Solicita-se esclarecimentos sobre esse fato.



Figura 7: Casa de Química Quilombo - Itacorubi



Figura 8: Represa assoreada do manancial do Itacorubi - Quilombo

Nos tratamentos realizados nas águas subterrâneas captadas no Rio Vermelho (Poços Ciro, Moçambique e Dunas Verdes) e na ETA Ingleses, a água sai com pH ácido e abaixo da faixa legal (6 a 9,5), podendo causar problemas de corrosividade e agressividade nas tubulações e órgãos acessórios.

5.3 Reservatórios

Assim como nas saídas do tratamento, os quatorze reservatórios também apresentaram valores variados para os parâmetros analisados (Tabelas 6 e 7). Em vermelho estão aqueles em desacordo com a Portaria nº 2914/2011 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⁻¹” (valores em verde), porém o valor máximo permitido (VMP) é 5,0 mg.L⁻¹.

Tabela 6 - Resultados das análises físico-químicas e biológicas de água em alguns reservatórios do município de Florianópolis.

Parâmetros	Reservatórios amostrados						
	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 ⁻¹)	0,14	0,11	0,16	0,24	0,11	0,1	<0,08
Cloretos (mg.L ⁻¹)	7,8	7,6	7,9	7,4	7,8	7,7	13,3
Cloro residual (mg.L ⁻¹)	2,94	3,06	2,4	2,78	2,12	2,9	0,1
Coliformes totais (NMP.100mL ⁻¹)	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
Cor (uH)	21	16,1	17	14,3	19,8	18,9	30,1
Escherichia Coli (NMP.100mL ⁻¹)	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
Ferro (mg.L ⁻¹)	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Fluoretos (mg.L ⁻¹)	0,7	0,69	0,67	0,62	0,69	0,69	0,22
Manganês (mg.L ⁻¹)	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Nitratos (mg.L ⁻¹)	0,26	0,26	0,28	0,27	0,26	0,27	1,97
pH	6,8	7,01	6,67	6,64	7	6,88	7,02
Turbidez (uT)	7,25	5,75	3,35	3	5,38	4,25	4,25

Tabela 7 – Continuação dos resultados das análises físico-químicas e biológicas de água em alguns reservatórios do município de Florianópolis.

Parâmetros	Reservatórios amostrados						
	Sistema Costa Sul Leste				Sistema Costa Norte		
	<i>Barra da Lagoa</i>	<i>Ribeirão da Ilha</i>	<i>Morro das Pedras</i>	<i>Canto da Lagoa*</i>	<i>Canasvieiras*</i>	<i>Jurerê</i>	<i>Inglese*</i>
Alumínio (mg.L ⁻¹)	0,15	0,15	0,16	0,16	0,09	<0,08	0,2
Cloretos (mg.L ⁻¹)	18	18,5	17,8	18	16,3	16,3	16
Cloro residual (mg.L ⁻¹)	0,09	0,46	0,91	0,12	1,69	0,72	0,55
Coliformes totais (NMP.100mL ⁻¹)	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
Cor (uH)	48	57,6	60,1	39,8	<8,4	10	13,9
Escherichia Coli (NMP.100mL ⁻¹)	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
Ferro (mg.L ⁻¹)	<0,20	0,23	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Fluoretos (mg.L ⁻¹)	0,49	0,91	0,83	0,46	0,55	0,43	1,27
Manganês (mg.L ⁻¹)	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Nitratos (mg.L ⁻¹)	1,35	0,1	<0,07	1,97	3,75	3,63	3,61
pH	5,88	6,02	6,3	5,08	6,11	6,42	6,2
Turbidez (uT)	1,75	2,75	4	1,25	<0,10	2	2,13

Nota: * Amostra proveniente de uma torneira próxima devido à ausência de local apropriado para a coleta no reservatório ou o mesmo estava vazio.

Diferente do Relatório de Acompanhamento GEFIS 051/2014 do município de Florianópolis que apontava elevadas concentrações do metal alumínio em todos os reservatórios amostrados, nesta coleta, os índices de alumínio apresentaram valores dentro do permitido pela Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde (VMP = máximo de 0,2 mg.L⁻¹, padrão organoléptico), exceto no reservatório R04 – Coloninha (0,24 mg.L⁻¹). Isso mostra que a CONCESSIONÁRIA tomou providências para deixar os valores dentro do padrão permitido.

Em relação ao cloro residual, o Ministério da Saúde recomenda valores entre 0,2 e 2,0 mg.L⁻¹. Três pontos apresentaram problemas referentes à ausência de cloro: reservatórios Costa Azul – Itacorubi, Barra da Lagoa e Canto da Lagoa; não ocorrendo a desinfecção da água de modo seguro nesses locais. Entretanto, não houve indicativo de contaminação biológica pelos parâmetros Coliformes totais e *Escherichia Coli*. Já o cloro acima do valor recomendado ocorreu em seis dos sete reservatórios do Sistema Integrado de Florianópolis, fato que já foi apontado no Relatório de Acompanhamento GEFIS 051/2014.

O reservatório do Ribeirão da Ilha, que tinha problemas de Coliformes totais em vistorias passadas, apresentou ausência desses organismos nesta coleta.

Sobre a cor aparente, dez dos quatorzes reservatórios apresentaram valores desconformes com a legislação (VMP = máximo de 15 uH, padrão organoléptico): R 00, R 01, R 03, R 06, R 09, Costa Azul, Barra da Lagoa, Ribeirão da Ilha, Morro das Pedras, Canto da Lagoa. Somente o Sistema Costa Norte apresentou valores ideais de cor aparente. Em três desses reservatórios citados, a turbidez também estava desconforme (VMP = 5 uT) no R 00, R 01 e R 06. Os parâmetros cor aparente e turbidez acima do permitido pela legislação pode causar rejeição pelos consumidores além de possibilitar a geração de produtos tóxicos na reação com o cloro.

Somente em dois pontos, o pH encontrava-se ácido, abaixo da faixa legal (entre 6 e 9,5). É o caso dos reservatórios Canto da Lagoa e Barra da Lagoa, que também estavam desconformes do Relatório de Acompanhamento GEFIS 051/2014.

A Figura 9 mostra a coleta feita no principal reservatório do município de Florianópolis, o R 00 – Centro.



Figura 9: Coleta no Reservatório R 00 - Centro

5.4 Rede de Distribuição

Nos vinte e três pontos da rede de distribuição de água, os parâmetros apresentam valores variados (Tabelas 8 a 11). Em vermelho estão aqueles em desacordo com a Portaria nº 2914/2011 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 $2,0 \text{ mg.L}^{-1}$ ” (valores em verde), porém o valor máximo permitido (VMP) é $5,0 \text{ mg.L}^{-1}$.

Sobre os pontos da rede de distribuição é importante ressaltar que a CASAN 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 8 - Resultados das análises físico-químicas e biológicas de água na rede de distribuição do município de Florianópolis.

Parâmetros	Pontos da Rede de Distribuição											
	Agrônômica		Centro		Saco dos Limões		Pantanal		Córrego Grande		Itacorubi	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
Alumínio (mg.L ⁻¹)	0,18	0,1	0,1	0,2	0,23	0,25	0,16	0,13	0,18	0,26	0,15	0,27
Cloretos (mg.L ⁻¹)	7,7	8,4	7,8	7,8	7,9	8,2	7,9	8,8	9,5	8,5	8,2	8,4
Cloro residual (mg.L ⁻¹)	2,77	0,06	3,16	2,62	2,49	<0,01	2,94	<0,01	0,8	0,28	0,13	0,25
Coliformes totais (NMP.100mL ⁻¹)	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
Cor (uH)	19,2	16	12,6	16,2	17,1	20,2	22,8	18,7	31,8	38,9	34,4	68,8
Escherichia Coli (NMP.100mL ⁻¹)	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
Ferro (mg.L ⁻¹)	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Fluoretos (mg.L ⁻¹)	0,72	0,72	0,7	0,71	0,66	0,72	0,7	0,75	0,75	0,72	0,77	0,72
Manganês (mg.L ⁻¹)	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Nitratos (mg.L ⁻¹)	0,26	1,24	0,27	0,26	0,28	0,26	0,27	0,29	0,32	0,24	0,24	0,24
pH	6,93	6,89	6,92	7,01	6,67	6,7	7,01	6,84	6,86	6,4	5,67	6,33
Turbidez (uT)	4,5	2,63	3	2,88	5,13	2,38	5,25	5	3	3	3,25	5,88

Tabela 9 - Continuação dos resultados das análises físico-químicas e biológicas de água na rede de distribuição do município de Florianópolis.

Parâmetros	Pontos da Rede de Distribuição											
	Cachoeira do Bom Jesus		Praia Brava		Santinho		Vargem Pequena		Daniela		Praia do Forte	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
Alumínio (mg.L ⁻¹)	0,15	<0,08	0,17	<0,08	0,13	<0,08	0,12	0,14	0,16	<0,08	<0,08	<0,08
Cloretos (mg.L ⁻¹)	26,4	20,7	221,9	187	16	16,3	16,9	16,3	16,3	25,9	16,2	18,5
Cloro residual (mg.L ⁻¹)	0,08	0,1	0,08	<0,01	0,55	0,56	1,65	1,02	1,75	0,13	1,54	0,05
Coliformes totais (NMP.100mL ⁻¹)	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
Cor (uH)	37	16,5	21,9	56	14,5	12,2	9,6	<8,4	<8,4	<8,4	<8,4	8,5
Escherichia Coli (NMP.100mL ⁻¹)	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
Ferro (mg.L ⁻¹)	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Fluoretos (mg.L ⁻¹)	0,18	0,36	0,18	0,18	0,82	0,7	1,28	0,59	1,2	0,26	0,48	0,57
Manganês (mg.L ⁻¹)	0,07	0,05	0,17	0,14	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Nitratos (mg.L ⁻¹)	5,25	4,55	5	4,37	3,64	3,7	4	3,66	3,65	8,3	3,67	3,45
pH	5,6	6,19	5,37	6,19	5,99	6	6,28	6,45	5,94	6,49	5,93	6,42
Turbidez (uT)	3	<0,10	1,63	14,03	<0,10	<0,10	0,88	0,25	0,88	0,12	3,5	<0,10

Tabela 10 - Continuação dos resultados das análises físico-químicas e biológicas de água na rede de distribuição do município de Florianópolis.

Parâmetros	Pontos da Rede de Distribuição											
	Costeira		Carianos		Tapera		Caieira da Barra do Sul		Ribeirão da Ilha		Pântano do Sul	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
Alumínio (mg.L ⁻¹)	<0,08	<0,08	0,16	0,13	0,15	0,12	0,11	0,1	0,15	0,14	0,15	0,09
Cloretos (mg.L ⁻¹)	13	15,6	9,3	9,4	17,5	18,1	18,5	18,5	20	18,2	17,8	18,5
Cloro residual (mg.L ⁻¹)	<0,01	<0,01	2,95	<0,01	1,95	<0,01	0,02	0,08	1,31	0,03	0,15	0,1
Coliformes totais (NMP.100mL ⁻¹)	23	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	4	8	ausente	ausente	ausente	2
Cor (uH)	19,1	18	13,3	10,9	47,2	18	18,5	14,8	50,8	24,2	19,9	18,7
Escherichia Coli (NMP.100mL ⁻¹)	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	4	ausente	ausente	ausente	ausente
Ferro (mg.L ⁻¹)	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Fluoretos (mg.L ⁻¹)	0,22	0,62	0,68	0,67	0,8	0,76	0,71	0,74	0,85	0,73	0,82	0,72
Manganês (mg.L ⁻¹)	<0,04	<0,04	0,05	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Nitratos (mg.L ⁻¹)	0,22	0,25	0,27	0,31	<0,07	0,11	<0,07	0,12	0,08	<0,07	<0,07	0,1
pH	7,02	7	7,05	6,47	5,7	5,64	5,98	5,94	6,2	6,66	6,02	5,93
Turbidez (uT)	2,5	0,5	2,75	1	2	1,88	1,75	1,37	3,13	2,13	1,63	0,88

Tabela 11 – Continuação dos resultados das análises físico-químicas e biológicas de água na rede de distribuição do município de Florianópolis.

Parâmetros	Pontos da Rede de Distribuição									
	Canto da Lagoa		Lagoa da Conceição		Barra da Lagoa		Rio Vermelho		Ratones	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
Alumínio (mg.L ⁻¹)	0,17	0,12	0,26	0,23	0,14	0,09	0,63	0,64	<0,08	<0,08
Cloretos (mg.L ⁻¹)	18,1	18,3	18,2	17,8	18,3	18,1	13	13	21,8	24,5
Cloro residual (mg.L ⁻¹)	0,2	0,05	0,06	0,06	0,07	0,04	0,1	0,11	0,53	0,09
Coliformes totais (NMP.100mL ⁻¹)	ausente	4	2	ausente	ausente	23	ausente	ausente	ausente	ausente
Cor (uH)	42,6	25,9	35,8	31,8	44,9	19,9	9,9	9,9	<8,4	14,1
Escherichia Coli (NMP.100mL ⁻¹)	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	2	ausente	ausente	ausente	ausente
Ferro (mg.L ⁻¹)	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Fluoretos (mg.L ⁻¹)	0,6	0,56	0,41	0,5	0,51	0,7	<0,01	<0,01	0,13	0,14
Manganês (mg.L ⁻¹)	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Nitratos (mg.L ⁻¹)	1,31	1,4	3,12	2,53	1,4	1,21	4,68	4,74	0,15	0,32
pH	5,24	5,42	5,12	5	5,95	6,84	4,14	4,11	6,55	6,65
Turbidez (uT)	1,5	0,75	0,75	0,88	1	<0,10	0,5	<0,10	0,25	0,12

Diferente do Relatório de Acompanhamento GEFIS 051/2014 do município de Florianópolis que apontava elevadas concentrações do metal alumínio na maioria dos pontos da rede de distribuição amostrados, nesta coleta, os índices de alumínio apresentaram valores dentro do permitido pela Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde (VMP = máximo de 0,2 mg.L⁻¹, padrão organoléptico), exceto no Rio Vermelho, Saco dos Limões e Lagoa da Conceição. Isso mostra que a CONCESSIONÁRIA tomou providências para deixar os valores dentro do padrão permitido.

Em relação ao cloro residual, o Ministério da Saúde recomenda valores entre 0,2 e 2,0 mg.L⁻¹. Nove pontos apresentaram problemas referentes à ausência de cloro: Itacorubi, Cachoeira do Bom Jesus, Praia Brava, Costeira, Caieira da Barra do Sul, Pântano do Sul, Lagoa da Conceição, Barra da Lagoa e Rio Vermelho. Entretanto, nas localidades da Costeira, Caieira da Barra do Sul e Lagoa da Conceição, houve indicativo de contaminação biológica pelo parâmetro de Coliformes totais. A Caieira da Barra do Sul merece atenção especial, pois a presença desses organismos foi encontrada anteriormente (Relatório de Acompanhamento GEFIS 051/2014) de modo que providências imediatas devem ser tomadas no sentido de elimina-los do sistema. Locais como Pântano do Sul e Barra da Lagoa apresentaram indicadores de contaminação biológica depois do cavalete, ou seja, é uma contaminação proveniente da estrutura de distribuição de água do local em questão.

Já o cloro residual acima do valor recomendado ocorreu em cinco pontos da rede de distribuição: Agrônômica, Centro, Saco dos Limões, Pantanal e Carianos. Porém, esses valores não ultrapassaram o Valor Máximo Permitido do Ministério da Saúde.

O pH ácido, abaixo da faixa legal (entre 6 e 9,5) foi constatado em treze pontos: Itacorubi, Cachoeira do Bom Jesus, Praia Brava, Santinho, Daniela, Praia do Forte, Tapera, Caieira da Barra do Sul, Pântano do Sul, Canto da Lagoa, Lagoa da Conceição, Barra da Lagoa e Rio Vermelho.

A cor aparente foi encontrada elevada nos pontos: Agrônômica, Saco dos Limões, Pantanal, Córrego Grande, Itacorubi, Cachoeira do Bom Jesus, Praia Brava, Costeira, Tapera, Caieira da Barra do Sul, Ribeirão da Ilha, Pântano do Sul, Canto da Lagoa, Lagoa da Conceição e Barra da Lagoa. Sendo que, no Saco dos Limões e no Pantanal, a turbidez também apresentou valores elevados.

O parâmetro manganês apresentou acima do Valor Máximo Permitido (0,1 mg.L⁻¹, padrão organoléptico) na Praia Brava.

6 PROVIDÊNCIAS A SEREM TOMADAS PELA CONCESSIONÁRIA

Conforme sugestão da Concessionária sobre as campanhas de análise de água realizadas anteriormente pela AGESAN, nas quais geraram o Relatório de Fiscalização Inicial GEFIS nº 044/2012 e os Relatórios de Acompanhamento GEFIS nº 001/2013 e GEFIS 051/2014, solicita-se a presença de todos os laboratórios que realizam as análises de água para a Concessionária na próxima campanha (prevista para junho/2014) a fim de garantir a confiabilidade dos resultados, bem como definir os métodos empregados de coleta, armazenamento e análise das amostras.

Deverá ser apresentada em 15 dias uma posição da companhia em relação às não conformidades verificadas (resultados fora dos padrões legais vigentes) de modo a sanar os problemas identificados, principalmente nos locais em que as desconformidades são recorrentes.

7 EQUIPE TÉCNICA

Jatyr Fritsch Borges - GEFIS
GEO MSc Análise e Gestão Ambiental

Luíza Kaschny Borges - GEREG
Engenheira Ambiental

RESPONSÁVEL PELA AÇÃO DE FISCALIZAÇÃO

DIRETORIA DE REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO – DREF/AGESAN

Diretor de Regulação e Fiscalização

Diretor Geral