



Agência de Regulação de
Serviços Públicos de Santa Catarina

Diretoria Técnica – DTEC

Relatório de Fiscalização EMERGENCIAL dos Serviços de Saneamento Básico



Localização: 27° 25' 04" S / 48° 57' 03" O

Relatório ARESK GEFIS n°027/2018

/Município: **MAJOR GERCINO /SC**

Referência: Processo Aresc n° 400/2018

Data: Maio de 2018.

1 IDENTIFICAÇÃO DA ARES

Nome: ARES- Agência de Regulação de Serviços Públicos 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: 23 114 901\0001 – 00

Site: www.aresc.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

3 CARACTERÍSTICAS DA FISCALIZAÇÃO

Tipo de Auditoria: Fiscalização Eventual

Unidade Auditada: Sistema de Abastecimento de Água - qualidade

Local: Major Gercino / SC

Data da Inspeção: 23 / 05 / 2018

Contato: Adriana Rebelo (Comitê de Relacionamento das Agências Reguladoras)

Tipo de Contrato com a ARES: Protocolo de Adesão () **Convênio (x)**

Número: 163/2014 - Data Assinatura: 05/05/2014 - Vencimento: 04/05/2019.

4 INTRODUÇÃO

Este relatório detalha a Ação de Fiscalização realizada pela Aresc, de acordo com a localidade e escopo selecionados, em cumprimento aos termos estabelecidos na Lei Federal nº 11.445/07,

Lei Estadual nº14.675/09, Lei Estadual nº16.673/2015, Resoluções da Aresc, Resoluções do CONAMA, Normas Técnicas Brasileiras – NBRs, Portarias do Ministério da Saúde e demais legislações pertinentes.

Esta ação de fiscalização tem como objetivo a avaliação da qualidade da água bruta de corpos d'água superficiais do município de Major Gercino, os quais alguns deles compõem os Sistemas alternativos de Abastecimento de Água. Pretende-se com essa coleta e análise de água dar subsídio a escolha de novo manancial de captação, a partir de solicitação da Prefeitura de Major Gercino, por meio da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente.

5 METODOLOGIA

A metodologia para desenvolvimento da Ação de Fiscalização compreendeu os procedimentos de coleta de amostras de água em diferentes pontos do município de Major Gercino, visando determinar a qualidade da água bruta coletada (tabela 2).

A equipe Laboratório Biológico, de Florianópolis/SC, realizou as coletas e as análises dos materiais para verificar a qualidade, conforme documentos anexados. Nestes mesmos documentos estão informados os métodos utilizados para a análise laboratorial de cada parâmetro.

O representante da Prefeitura Municipal de Major Gercino, o Secretário de Agricultura e Meio Ambiente, o Sr. Valdecir Marchi, acompanhou a vistoria da ARESC a fim de indicar os pontos de coletas.

5.1 Cronograma de Trabalho

Tabela 1 – Roteiros do dia 23/05/2017

Pontos Amostrais	Local
1	Captação de água bruta da comunidade Boiteixburgo
2	Água bruta Rio Boa Esperança a montante
3	Captação de água bruta da comunidade Pinheiral
4	Água bruta Rio Boa Esperança a jusante
5	Captação de água bruta da comunidade do Salto

6 FISCALIZAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

6.1 Captação de Água Bruta no Município de Major Gercino

Nesta fiscalização de qualidade foi realizada a coleta de amostra de água bruta em cinco pontos amostrais de quatro mananciais superficiais, sendo dois pontos amostrais em um manancial superficial. São eles: Captação de água bruta da comunidade Boiteixburgo, Água bruta Rio Boa Esperança, Captação de água bruta da comunidade Pinheiral, Água bruta Rio Boa Esperança a jusante, Captação de água bruta da comunidade do Salto.

Com exceção dos dois pontos amostrais no Rio Boa Esperança, a amostra de água bruta foi coletada na entrada dos sistemas alternativos de abastecimento de água, caracterizadas por não apresentarem nenhum tipo de processo tratamento para a sua distribuição, com exceção do sistema de Salto que possui um filtro simples.

Como referência para análise da qualidade da água bruta proveniente dos mananciais superficiais é utilizada a Resolução do CONAMA nº 357/2005 que dispõe sobre os padrões de qualidade das águas superficiais, conforme Tabelas I e II – padrões para água doce classe II. A água doce de Classe II é destinada, dentre outras coisas, ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, conforme Resolução do CONAMA nº 357/2005.

Os mananciais do Estado de Santa Catarina, até o presente momento, não possuem classificação segundo a qualidade requerida para os seus usos preponderantes. Dessa forma, conforme o Art. 42 desta resolução, enquanto não forem aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2.

Além disso, os resultados serão comparados com os padrões de qualidade da Portaria de Consolidação nº 05 de 2017, anexo XX, do Ministério da Saúde, a fim de verificar que correções são necessárias para tornar a água analisada própria para o consumo humano.

Dessa forma, a coleta e análise laboratorial da água bruta têm por finalidade: (1) momentaneamente caracterizar qualitativamente o corpo d'água a fim de verificar potenciais riscos do uso dessa água para a saúde humana; (2) apontar possíveis necessidades de correções a fim de tornar a água potável.

A tabela 2, a seguir, apresenta os resultados das análises físicas, químicas e biológicas das amostras coletadas nos mananciais supracitados, nos quais em vermelho estariam os parâmetros em desacordo com a referida Resolução.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller initials below it.

Tabela 2: Resultado das análises físicas, químicas e biológicas da amostra de água bruta de mananciais superficiais do município de Major Gercino e Valor Máximo Permitido (VMP) para os parâmetros analisados, segundo a Resolução do CONAMA nº 357/2005.

Parâmetro	Resolução CONAMA nº 357/2005	Boiteixburgo	Rio Boa Esperança montante	Pinheiral	Rio Boa Esperança jusante	Salto
	Água Doce Classe II					
Alumínio (mg.L ⁻¹)	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Cloreto (mg.L ⁻¹)	inferior à 250 mg.L ⁻¹	5,67	4,96	5,32	5,67	6,74
Coliformes totais (NMP.100mL ⁻¹)	-	1,6x10 ³	>2,0x10 ³ est.	8,7x10 ²	>2,0x10 ³ est.	>2,0x10 ³ est.
Cor aparente (uH)	-	<1,0	15,00	<1,0	25,00	<1,0
<i>Escherichia Coli</i> (NMP.100mL ⁻¹)	inferior à 1.000 NMP/100mL	3,2x10 ²	>2,0x10 ³ est.	<1,0	>2,0x10 ³ est.	>2,0x10 ³ est.
Ferro (mg.L ⁻¹)	-	<0,2	0,430	<0,2	0,290	<0,20
Fluoreto (mg.L ⁻¹)	inferior à 1,4 mg.L ⁻¹	<0,2	0,61	0,63	0,66	0,71
Manganês (mg.L ⁻¹)	inferior à 0,1 mg.L ⁻¹	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nitrato (N-mg.L ⁻¹)	inferior à 10 mg.L ⁻¹	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Nitrito (N-mg.L ⁻¹)	1,0 mg/L	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07
Amônia (NH ₃ -mg.L ⁻¹)	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
pH	entre 6 e 9,0	6,32	6,58	7,01	7,70	6,80
Turbidez (NTU)	inferior à 100 NTU	1,50	5,90	2,00	17,00	5,00

De acordo com os parâmetros e resultados acima expostos, no dia e local amostrado, a água coletada em ponto a montante do Rio Boa Esperança, bem como no ponto a jusante e na água captada para a comunidade de Salto apresentaram o parâmetro *Escherichia Coli* acima do limite exigido pela Resolução Conama nº 357 de 2005, para Água Doce Classe II estipulado.

O ponto de coleta Rio Boa Esperança a montante apresenta-se em seu entorno pastagem de gado, conforme figura 2, o que pode justificar a presença em grande quantidade de Unidades Formadoras de Colônia (UFC) de bactérias da espécie *Escherichia Coli*. A bactéria *Escherichia Coli*, microrganismo do grupo Coliformes Termotolerantes, é de origem exclusivamente fecal, estando sempre presente nas fezes de humanos, mamíferos e pássaros (CETESB, 2009).

Já o ponto amostral Rio Boa Esperança a jusante, localizado logo acima do encontro com o Rio Angelina para a formação do Rio Tijucas, provavelmente possui como fonte de poluição esgoto doméstico advindo de localidades rurais e de pastagem de gado ou criação de outros animais, localizados a montante do ponto amostral.

No que se refere à água amostrada na comunidade de Salto, esta água encontra-se hoje sendo distribuída para essa população apenas passando por uma filtração simples e sem a execução de alguma desinfecção, trazendo riscos à saúde da população, já que apresentou em nossa análise elevadas concentrações de *Escherichia Coli*, um indicativo de contaminação fecal e da possível presença de organismos patogênicos.

Como essa coleta foi realizada com o objetivo de buscar uma nova fonte de água para o Sistema

de Abastecimento de água do município de Major Gercino, realizou-se na tabela 3 a comparação dos resultados com a Portaria de Consolidação nº 05/2017, anexo XX, antiga Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde. Em verde encontram-se os resultados cujos valores estão em desconformidade com essa legislação.

Tabela 3: Resultado das análises físicas, químicas e biológicas da amostra de água bruta de mananciais superficiais do município de Major Gercino e Valor Máximo Permitido (VMP) para os parâmetros analisados, segundo a Portaria de Consolidação nº 05, anexo XX, do Ministério da Saúde.

Parâmetro	Portaria MS nº 05, anexo XX	Boiteixburgo	Rio Boa Esperança montante	Pinheiral	Rio Boa Esperança jusante	Salto
Alumínio total (mg.L ⁻¹)	≤0,2	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Cloreto total (mg.L ⁻¹)	≤250	5,67	4,96	5,32	5,67	6,74
Coliformes totais (100mL ⁻¹)	Ausente	1,6x10 ³	>2,0x10 ³ est.	8,7x10 ²	>2,0x10 ³ est.	>2,0x10 ³ est.
Cor aparente (uH)	≤15	<1,0	15,00	<1,0	25,00	<1,0
<i>Escherichia Coli</i> (100mL ⁻¹)	Ausente	3,2x10 ²	>2,0x10 ³ est.	<1,0	>2,0x10 ³ est.	>2,0x10 ³ est.
Ferro total (mg.L ⁻¹)	≤0,3	<0,2	0,430	<0,2	0,290	<0,20
Fluoreto total (mg.L ⁻¹)	≤1,5	<0,2	0,61	0,63	0,66	0,71
Manganês total (mg.L ⁻¹)	≤0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nitrato (mg.L ⁻¹)	≤10,0	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Nitrito (mg.L ⁻¹)	≤1	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07
Amônia (mg.L ⁻¹)	≤1,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
pH	Entre 6,0 e 9,5	6,32	6,58	7,01	7,70	6,80
Turbidez (uT)	≤5,0	1,50	5,90	2,00	17,00	5,00

Segundo a tabela 3, a correção dos parâmetros Coliformes Totais assim como do *E. coli*, discutido acima, deve ocorrer na água das cinco fontes avaliadas, com exceção da amostra coletada em Pinheiral para o parâmetro *E. coli*.

Vale lembrar que tanto a comunidade Boiteixburgo está em conformidade com a Resolução Conama nº 357 de 2005 para o parâmetro *E. coli*, porém não aptas ao consumo humano já que apresentaram presença dessa bactéria. A água amostrada em Boiteixburgo apresentou 320 NMP/100 mL de bactérias *Escherichia Coli*, o que para o Ministério da Saúde não constitui uma água potável, visto que sua Portaria de Consolidação nº 05 de 2017, exige ausência total dessa bactéria na água distribuída para consumo humano. Lembrando que esta comunidade atualmente recebe água dessa fonte sem a realização de algum tratamento prévio.

No que diz respeito ao parâmetro Coliformes totais a Portaria do Ministério da Saúde exige 95% de ausência desse grupo de bactérias nas amostras coletadas no mês, sendo, dessa forma, necessário um monitoramento mais frequente desses mananciais. Os coliformes são um grupo de bactérias intestinais que não causam doenças, no entanto, são um indicativo de contaminação da água por esgoto ou matérias fecais e da possível presença de organismos patogênicos (AMBIENTE BRASIL, 2015). O grupo coliforme é formado por um número de

bactérias que inclui os gêneros *Klebsiella*, *Escherichia*, *Serratia*, *Erwenia* e *Enterobactéria* (LECT-USP, 2017). O crescimento das bactérias coliformes na água destinada ao consumo humano leva a crer que a água teve contato com matéria orgânica em decomposição. Os coliformes totais são um dos inúmeros grupos de bactérias que podem estar presentes na água quando a mesma teve esse contato. Portanto, a presença dos mesmos é indicativo de que pode haver outros grupos que não foram analisados e, portanto, a água deve passar por procedimento de desinfecção com cloro (COHESP, 2017).

Já a amostra coletada na captação de Pinheiral apresentou ausência de *Escherichia Coli* no momento da fiscalização, o que não significa que em outros momentos não possa estar presente, visto que não há nenhum processo de desinfecção da água e não se garante ausência total de contaminação do corpo hídrico, tendo em vista possíveis usos e ocupação do solo a montante da captação.


Para o consumo humano das águas avaliadas neste estudo, devem ser corrigidos também os parâmetros turbidez e ferro total para o Rio Esperança, tanto a montante quanto a jusante.

Observa-se, a partir desses resultados que o Rio Boa Esperança, especialmente o ponto a montante, é um rio com água de menor qualidade que as demais fontes de água avaliadas. E que o manancial de Pinheiral é o que apresentou melhor qualidade diante dos resultados apresentados. Parâmetros como cor aparente e turbidez apresentaram maiores níveis no Rio Boa Esperança. Tais parâmetros são um indicativo da qualidade da água que podem estar relacionados com o grau de antropização desse ecossistema.

Segundo CETESB (2009), a cor de uma amostra está associada ao grau de redução de intensidade que a luz sofre ao atravessá-la, devido à presença de sólidos dissolvidos, principalmente material em estado coloidal orgânico e inorgânico. Já a turbidez deve-se à presença de sólidos em suspensão, tais como partículas inorgânicas (areia, silte, argila) e detritos orgânicos, tais como algas e bactérias, plâncton em geral e outros.

O elevado nível de cor das águas naturais pode ser ocasionado por ácidos húmico e fúlvico, substâncias naturais resultantes da decomposição de compostos orgânicos presentes em folhas, e outros substratos. Os esgotos também se caracterizam por apresentarem matéria orgânica em estado coloidal, além de diversos efluentes industriais, que contêm taninos, anilinas, lignina e celulose. Compostos inorgânicos também podem causar cor na água como os óxidos de ferro e manganês, abundantes em diversos tipos de solo. E outros metais presentes em efluentes industriais conferem-lhes cor, mas, em geral, íons dissolvidos pouco interferem na passagem da luz. No entanto, o problema maior de cor na água é, em geral, o estético, já que causa um efeito repulsivo na população (CETESB; 2009).

O aumento da turbidez pode estar atrelado à erosão das margens dos rios em estações chuvosas e pelo mau uso do solo assim como por esgotos domésticos e efluentes industriais.



Elevados valores de turbidez reduzem a fotossíntese de vegetação submersa e algas, suprimindo a produtividade de peixes, influenciando as comunidades biológicas aquáticas. Além disso, afeta os usos doméstico, industrial e recreacional desta água. Elevados níveis de turbidez pedem maiores concentrações de coagulantes e auxiliares no tratamento da água para consumo humano (CETESB; 2009).

Com relação ao ferro, ele é mais comumente encontrado nas águas subterrâneas. Nas águas superficiais, o nível de ferro aumenta nas estações chuvosas devido ao carreamento de solos e a ocorrência de processos de erosão das margens. Efluentes industriais também podem ser uma fonte desse metal. No tratamento de águas para abastecimento público, o ferro pode as etapas de coagulação e floculação. Os flocos formados geralmente são pequenos com velocidades de sedimentação muito baixa. Este problema pode ser resolvido com a aplicação de cloro na etapa de pré-cloração. Por meio da oxidação do ferro pelo cloro, os flocos tornam-se maiores e a estação passa a apresentar um funcionamento aceitável. No entanto a pré-cloração deve ser evitada, pois em caso da existência de certos compostos orgânicos, o cloro reage com eles formando trihalometanos, compostos associados ao desenvolvimento do câncer (CETESB; 2009).

Ressaltamos que essa coleta realizada por Laboratório contratado pela Aresc não caracteriza fidedignamente a qualidade desses corpos hídricos. É necessário para isso um monitoramento de maior frequência amostral e de no mínimo doze meses de duração de forma a abranger as quatro estações do ano e utilizando parâmetros mais representativos e de acordo com o objetivo da análise.

Abaixo, seguem imagens da coleta de amostras de água bruta dos quatro mananciais acima mencionados (Figuras 1 a 8).



Figura 1: Coleta de água bruta no Sistema Alternativo Coletivo de Abastecimento de Água para Consumo Humano da comunidade de Boiteixburgo, município de Major Gercino



Figura 2: Entorno do ponto amostral Rio Boa Esperança a montante, município de Major Gercino.



Figura 3: Coleta de água bruta no ponto amostral Rio Boa Esperança a montante, município de Major Gercino.



Figura 4: Coleta de água bruta no Sistema Alternativo Coletivo de Abastecimento de Água para Consumo Humano da comunidade de Pinheiral, município de Major Gercino



Figura 5: Entorno do ponto amostral Rio Boa Esperança a jusante, município de Major Gercino.

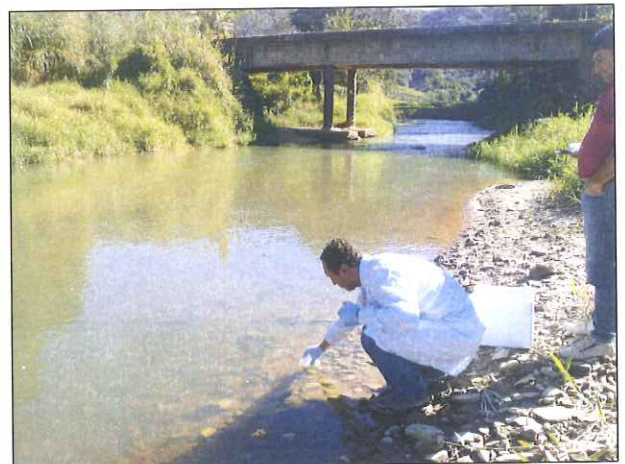


Figura 6: Coleta de água bruta no ponto amostral Rio Boa Esperança a jusante, município de Major Gercino.

[Handwritten signatures and initials in blue ink]



Figura 7: Sistema Alternativo Coletivo de Abastecimento de Água para Consumo Humano da comunidade de Salto, município de Major Gercino.



Figura 8: Coleta de água bruta no Sistema Alternativo Coletivo de Abastecimento de Água para Consumo Humano da comunidade de Salto, município de Major Gercino.

7 REFERÊNCIAS

AMBIENTE BRASIL. **Avaliação da qualidade da água.** Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/agua/artigos_agua_doce/avaliacao_da_qualidade_da_agua.html>

CETESB. **Qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo: Significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos e metodologias analíticas e de amostragem.** Apêndice A, 2009.

COHESP. **O resultado de minha análise apresentou coliformes totais. O que eu faço?.** Disponível em: <<http://cohesp.com.br/resultado-de-minha-analise-apresentou-coliformes-totais-eu-faco/>>.

LECT-USP. **Coliformes totais.** Disponível em: <http://lect.futuro.usp.br/site/ecologia/quadroteorico/c_coliformes.htm>.

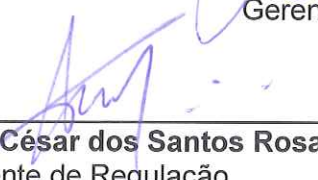
8 EQUIPE TÉCNICA



Larissa Martins
Bióloga




Luíza Kaschny Borges Burgardt
Gerente de Fiscalização



Eng. Sílvio César dos Santos Rosa
Gerente de Regulação

RESPONSÁVEL PELA AÇÃO DE FISCALIZAÇÃO
DIRETORIA TÉCNICA - DTEC/ARESC



Reno Luiz Caramori
Presidente



Elmis Mannrich
Diretor Técnico