

## ANÁLISE DA POTABILIDADE DAS ÁGUAS DE FONTES NATURAIS, JUNTO AO MUNICÍPIO DE FRAIBURGO-SC

*Analysis of the drinkability of water from natural sources , by the municipality of Fraiburgo - SC*

Carina Novicki<sup>1</sup>, Roger Francisco Ferreira de Campos<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Alto Vale do Rio do Peixe (UNIARP)

<sup>2</sup> Universidade Alto Vale do Rio do Peixe (UNIARP)

### RESUMO

*Devido ao desenvolvimento acelerado e a falta de saneamento básico, muitas fontes de água estão contaminadas pelo esgoto domésticos e outras atividades industriais. Assim, objetivou-se com esse estudo análises de fontes naturais situadas na área urbana e rural do município de Fraiburgo – SC, a fim de caracterizar a sua potabilidade quanto aos parâmetros estabelecidos na legislação ambiental vigente. As fontes foram divididas em (fonte 1) Gruta João Maria, (fonte 2) Gruta Nossa Senhora de Fátima e (fonte 3) Gruta Nossa Senhora de Lourdes, onde foi submetida sobre análises de coliformes totais, coliformes termotolerantes, acetato, cloreto, nitrito, brometo, sulfato, lítio, sódio, amônia, potássio, magnésio, cálcio, cor, turbidez, pH e dureza de cálcio, magnésio e dureza total. Em todas as análises dos afluentes do estudo apresentaram maiores índices de contaminação por coliformes termotolerantes e totais, não se adaptando a legislação do CONAMA e do Ministério da Saúde. Nos parâmetros de pH, turbidez, dureza total, sulfato, lítio, sódio em todas as fontes estão de acordo com a resolução as legislações vigentes. Conclui-se, portanto, que as fontes do município de Fraiburgo – SC estão poluídas, onde um Plano de Educação Ambiental respaldado na Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 será aplicado visando alertar sobre as principais doenças que podem indicar cólera, hepatites, verminoses e diarreias.*

*Palavras-chave: Fontes. Análise físico químico. Avaliação microbiológica. Educação Ambiental.*

### ABSTRACT

*Due to rapid development and lack of basic sanitation, many water sources are contaminated hair Domestic Sewage and Other Industrial Activities. So that, aimed to study with analyzes of Natural sources located in urban and rural area of the municipality of Fraiburgo - SC, an End to characterize one to your potability The parameters established in current environmental legislation. Were the sources divided into (source 1) Cave Jean-Marie, (source 2) Grotto of Our Lady of Fatima and (source 3) Our Lady of Lourdes Grotto, where underwent About analyzes of coliforms; thermotolerant coliform, acetate, chloride, nitrite, bromide, sulfate, Lithium, Sodium, Ammonium, Potassium, Magnesium, Calcium, color, turbidity, pH and the hardness of calcium, magnesium and total hardness. In ALL as analyzes of the tributaries of the study showed MORE levels of fecal coliform contamination and Overall, not adapting to CONAMA legislation and make the Ministry of Health. In the pH parameters, turbidity, total hardness, sulphate, lithium, sodium in all Sources of the station Agreement with resolution as current legislation. We conclude, therefore, that the sources of Fraiburgo - SC are polluted. A plan backed Environmental Education in Law N°. 9795 of 27 April 1999 will be applied in order to warn about major diseases that may indicate cholera, hepatitis, diarrhea and worms.*

*Keywords: Sources. Physico chemical microbiological. Environmental Education.*

## 1. INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural de grande valor econômico, social e ambiental, sendo fundamental ao bem-estar do homem e dos ecossistemas da terra, um bem comum a toda a humanidade. Durante milhares de anos, acreditou-se que a água era um recurso infinito e renovável, uma vez que parecia existente na natureza com grande abundância e facilidade de se encontrar.

Entre outras características, para Souza e Freitas (2010), o saneamento como prevenção de doenças constitui-se como uma intervenção de engenharia que ocorre no ambiente considerado como espaço físico, voltado para garantir a salubridade ambiental, compreendendo a saúde como ausência de doenças; tem como objetivo propor critérios ambientais com adequações e alerta na qualidade, proporcionando a análise da água da fonte e a sua adequação para o consumo da mesma.

Ocupação e uso do solo pela sociedade alteram sensivelmente os processos biológicos, físicos e químicos dos sistemas naturais, impactando principalmente os recursos hídricos. A disponibilidade dessa água com sua inadequação e a exploração não sustentável dos recursos naturais, cujas consequências estão sendo sentidas pela presente geração e se, nada for feito, seus efeitos perpetuarão para as gerações futuras. Para uma maior incidência ou prevalência dessas doenças encontra-se a baixa disponibilidade de água, seu fornecimento disponível com qualidade indevida e inadequada.

De acordo com Briscoe, Feachem e Rahaman (1986), os investimentos em saneamento possibilitam a redução da morbidade infantil diariamente, desnutrição, parasitoses intestinais, doenças oculares e doenças da pele, entre outras, sendo assim, fica evidente a necessidade de intensificar os estudos, pesquisas e análises de fontes para evitar futuros problemas com o consumo e mau uso, visando à qualidade da água.

A educação ambiental, segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2007) é a ação educacional permanente pela qual a comunidade educativa tem a tomada de consciência de sua realidade global, do tipo de relações que os homens constituem entre si e com a natureza, dos problemas derivados de ditas inclusões e suas causas profundas. Desenvolve, mediante uma prática vínculo entre educando com a comunidade, valores e atitudes que promovem um comportamento dirigido a transformação dessa realidade, tanto em seus aspectos naturais como sociais.

Este trabalho de conclusão de curso tem como objetivo analisar as águas de fontes naturais situadas em área urbana e rural do município de Fraiburgo – SC, das Grutas João Maria, Nossa Senhora de Fátima e Nossa Senhora de Lurdes, para que se possa caracterizar a sua potabilidade quanto aos parâmetros estabelecidos na legislação ambiental vigente, e com os resultados obtidos utilizar a Educação Ambiental para a sensibilização da população, alertando as possíveis doenças ocasionadas pela contaminação da água.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no município de Fraiburgo – SC, nas coordenadas, localizada sobre o divisor das águas entre as bacias do Rio do Peixe e do Rio Canoas, compondo uma área de 547,854 km<sup>2</sup>, possuindo 34.555 habitantes, porém estes dados variam de (janeiro a abril) no período de colheita da maçã (IBGE, 2010).

As coletas ocorreram com a mudança meteorológica realizada *in natura*: bom com chuva nas últimas 24 hs, bom sem chuva nas últimas 24 hs e chuvoso com os horários variando entre treze horas e dezoito horas. Para coleta das amostras foi utilizado frascos de armazenamento polipropileno (PP), as amostras foram acondicionadas em caixa térmicas, com gelo para sua conservação e levadas até o laboratório de análises clínicas, onde foi feitas as análises microbiológicas. Já as análises físico-químicas foram encaminhadas para o Laboratório de Água e Solo do departamento de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Regional de Blumenau - FURB.

Para obtenção dos dados foram selecionado as principais fontes do município, sendo Fonte 1 (Gruta João Maria); Fonte 2 (Gruta Nossa Senhora de Fátima); Fonte 3 (Gruta Nossa Senhora de Lurdes). Todos são de domínio publico e de fácil acesso dos moradores, havendo fluxo de pessoas.



**Figura 1.** Localização fonte João Maria no município de Fraiburgo-SC (A e B); Localização via satélite da fonte João Maria (A); afluyente da fonte João Maria (B).



**Figura 2.** Localização da fonte Nossa Senhora de Lurdes no município de Fraiburgo-SC (A e B); Localização via satélite da fonte Nossa Senhora de Lurdes (A); afluyente da fonte Nossa Senhora de Lurdes (B).



**Figura 3.** Localização da fonte Nossa Senhora de Fátma no município de Fraiburgo-SC (A e B); Localização via satélite da fonte Nossa Senhora de Fátma (A); afluyente da fonte Nossa Senhora de Fátma (B).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coloração amarela do meio corresponde à presença de coliformes totais e em luz ultravioleta (366 nm) a fluorescência foi desenvolvida na presença de coliformes termotolerantes em *E.coli*. A Tabela 1. Mostra as análises realizadas no Laboratório Bio Saúde, onde mostra os resultados das análises microbiológicas de Coliformes Termotolerantes e Totais na Gruta João Maria, onde a análise (I) mostra os resultados com tempo bom e chuva nas ultimas 24 horas, a análise (II) mostra os resultados com tempo bom nas ultimas 24 horas sem chuvas e a análise (III) mostra os resultados com tempo chuvoso à cima de 24horas. A análise do ensaio I ocorreu no dia 10/03/2013 às 14h10min, a análise do ensaio II ocorreu no dia 01/04/2013 as 13h05min e a análise III ocorreu no dia 29/04/2013 as 17h40min.

**Tabela 1.** Resultados das análises microbiológicas de coliformes termotolerantes e totais com tempo: Bom, com chuva nas últimas 24hs (fonte 1) Gruta João Maria.

RELATÓRIO DE ENSAIO – I					
PARAMETRO	RESULTADO	UNIDADE	L.Q.	V.M.P	MÉTODO
Coliformes totais	<b>Presença</b>			Ausência	Enzimático ONPG – MUG
Coliformes termotolerantes	<b>Presença</b>			Ausência	Enzimático ONPG – MUG
RELATÓRIO DE ENSAIO – II					
PARAMETRO	RESULTADO	UNIDADE	L.Q.	V.M.P	MÉTODO
Coliformes totais	<b>Presença</b>			Ausência	Enzimático ONPG – MUG
Coliformes termotolerantes	<b>Presença</b>			Ausência	Enzimático ONPG – MUG
RELATÓRIO DE ENSAIO – III					
PARAMETRO	RESULTADO	UNIDADE	L.Q.	V.M.P	MÉTODO
Coliformes totais	<b>Presença</b>			Ausência	Enzimático ONPG – MUG
Coliformes termotolerantes	<b>Presença</b>			Ausência	Enzimático ONPG – MUG

A Tabela 2. mostra as análises realizadas no Laboratório Bio Saúde, onde mostra os resultados das análises microbiológicas de Coliformes Termotolerantes e Totais na Gruta Nossa Senhora de Fátma, onde a análise (I) mostra os resultados com tempo bom e chuva nas ultimas 24 horas, a análise (II) mostra os resultados com tempo bom nas ultimas 24 horas sem chuvas e a análise (III) mostra os resultados com tempo chuvoso à cima de 24horas. A análise do ensaio I ocorreu no dia 10/03/2013 às 12h35min, a análise do ensaio II ocorreu no dia 01/04/2013 às 13h20min e a análise III ocorreu no dia 29/04/2013 às 17h58min.

**Tabela 2.** Resultados das análises microbiológicas de coliformes termotolerantes e totais com tempo: Bom, com chuva nas últimas 24hs (fonte 2) Gruta Nossa Senhora de Fátma.

RELATÓRIO DE ENSAIO – I					
PARAMETRO	RESULTADO	UNIDADE	L.Q.	V.M.P	MÉTODO
Coliformes totais	<b>Presença</b>			Ausência	Enzimático ONPG – MUG
Coliformes termotolerantes	<b>Presença</b>			Ausência	Enzimático ONPG – MUG
RELATÓRIO DE ENSAIO – II					
PARAMETRO	RESULTADO	UNIDADE	L.Q.	V.M.P	MÉTODO
Coliformes totais	<b>Presença</b>			Ausência	Enzimático ONPG –

					MUG
Coliformes termotolerantes	<b>Presença</b>			Ausência	Enzimático ONPG – MUG
RELATÓRIO DE ENSAIO – III					
PARAMETRO	RESULTADO	UNIDADE	L.Q.	V.M.P	MÉTODO
Coliformes totais	<b>Presença</b>			Ausência	Enzimático ONPG – MUG
Coliformes termotolerantes	<b>Presença</b>			Ausência	Enzimático ONPG – MUG

A Tabela 3. mostra as análises realizadas no Laboratório Bio Saúde, onde mostra os resultados das análises microbiológicas de Coliformes Termotolerantes e Totais na Gruta Nossa Senhora de Lurdes, onde a análise (I) mostra os resultados com tempo bom e chuva nas ultimas 24 horas, a análise (II) mostra os resultados com tempo bom nas ultimas 24 horas sem chuvas e a análise (III) mostra os resultados com tempo chuvoso à cima de 24horas. A análise do ensaio I ocorreu no dia 10/03/2013 às 12h35min, a análise do ensaio II ocorreu no dia 01/04/2013 às 18h08mine a análise III ocorreu no dia 29/04/2013 às 18h20min

**Tabela 3.** Resultados das análises microbiológicas de coliformes termotolerantes e totais com tempo: Bom, com chuva nas últimas 24hs (fonte 2) Gruta Nossa Senhora de Lurdes.

RELATÓRIO DE ENSAIO – I					
PARAMETRO	RESULTADO	UNIDADE	L.Q.	V.M.P	MÉTODO
Coliformes totais	<b>Presença</b>			Ausência	Enzimático ONPG – MUG
Coliformes termotolerantes	<b>Presença</b>			Ausência	Enzimático ONPG – MUG
RELATÓRIO DE ENSAIO – II					
PARAMETRO	RESULTADO	UNIDADE	L.Q.	V.M.P	MÉTODO
Coliformes totais	<b>Presença</b>			Ausência	Enzimático ONPG – MUG
Coliformes termotolerantes	<b>Presença</b>			Ausência	Enzimático ONPG – MUG
RELATÓRIO DE ENSAIO – III					
PARAMETRO	RESULTADO	UNIDADE	L.Q.	V.M.P	MÉTODO
Coliformes totais	<b>Presença</b>			Ausência	Enzimático ONPG – MUG
Coliformes termotolerantes	<b>Presença</b>			Ausência	Enzimático ONPG – MUG

A qualidade de uma água em relação aos fatores biológicos é avaliada usando organismos indicadores. A probabilidade de existência de doenças na água transferidas a ela por fezes de indivíduos doentes se faz por contagem de microorganismos não patogênicos, produzidos em grande número no intestino, sendo uma referência, ao invés de uma contagem verdadeira de patógenos, mais difíceis de

identificar. Os organismos usando como referência pertencem a um grupo de bactérias Coliformes, divididos em 2 grupos coliformes totais, coliformes termotolerantes, onde todos as análises microbiológicas deram presença dos dois indicadores.

Segundo Roitman, Travassos e Azevedo (1999), alguma determinação da concentração dos coliformes totais e termotolerantes assumem importância como parâmetros indicadores da possibilidade da existência de microorganismos patogênicos, responsáveis pelas transmissões de doenças de vinculação hídrica.

A Tabela 4. Mostra os resultados físicos químicos efetuados com as amostras obtidas na fonte da Gruta João Maria, na fonte da Gruta Nossa Senhora de Fátima e na fonte da Gruta Nossa Senhora de Lurdes.

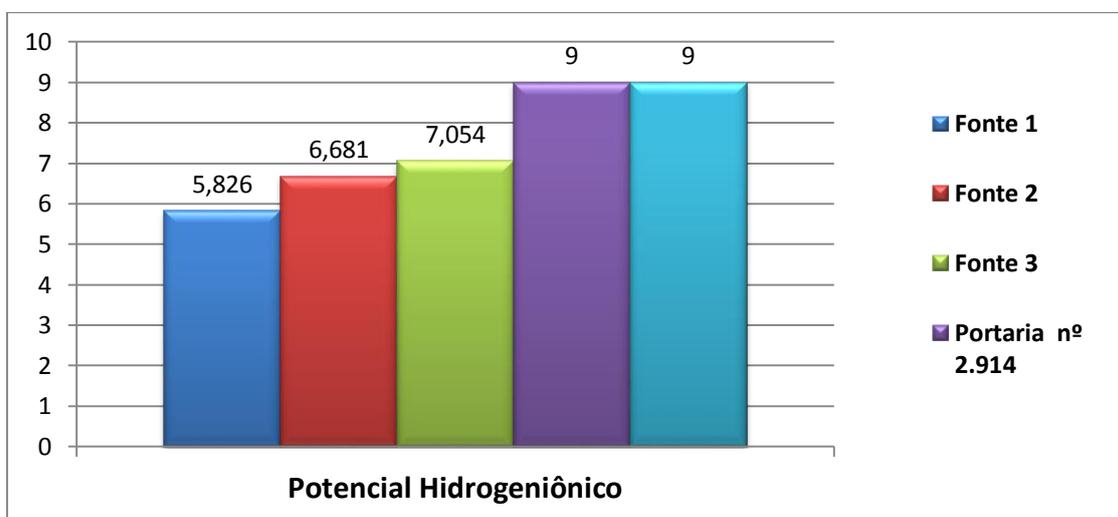
**Tabela 4.** Resultados físicos químicos das amostras obtidas das três fontes.

Parâmetros	Gruta João Maria	Gruta Nossa Senhora de Fátima	Gruta Nossa Senhora de Lurdes	Valor limite da Portaria Nº 2.914 do Ministério da Saúde	Valor Limite da Resolução do Conama 357/2005 CLASSE 3 - ÁGUAS DOCES
Acetato	0,0046	0,0034	0,0213	Não Analisadas	Não Analisadas
Cloreto	8,5146	4,8148	7,3837	250 mg/L	250 mg/L
Nitrito	0,0031	0,007	2,2633	1,0 mg/L	1,0 mg/L
Brometo	0,0491	0,0255	2,3341	Não Analisadas	Não Analisadas
Nitrato	26,9574	11,5734	11,8616	10,0 mg/L	10,0 mg/L
Sulfato	1,2117	2,0075	3,7295	250 mg/L	250 mg/L
Lítio	0,0004	0,0009	0,0002	2,5 mg/L	2,5 mg/L
Sódio	0,6918	3,4994	1,0412	200mg/L	Não Analisadas
Amonia	0,01	n.a	0,0012	1,5 mg/L	Não Analisadas
Potácio	1,3392	0,4763	1,0833	Não Analisadas	Não Analisadas
Magnésio	3,065	4,2107	1,6186	Não Analisadas	Não Analisadas
Calcio	8,7429	14,676	4,8543	Não Analisadas	Não Analisadas
Cor	155	188	143	15mg/L	75 mg
Turbidez	2,93	1,1	3,48	5mg/L	100 UNT
Ph	5,826	6,681	7,054	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0
Dureza da Calcio	21,81471131	36,61859374	12,11213134	Não Analisadas	Não Analisadas
Dureza de Magnésio	12,61057396	17,32441884	6,659535075	Não Analisadas	Não Analisadas
Dureza Total	34,42528527	53,94301259	18,77166642	500mg/L	Não Analisadas

Utilizando-se a Portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de Controle e de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano e seu padrão de potabilidade, os padrões analisados possuem características.

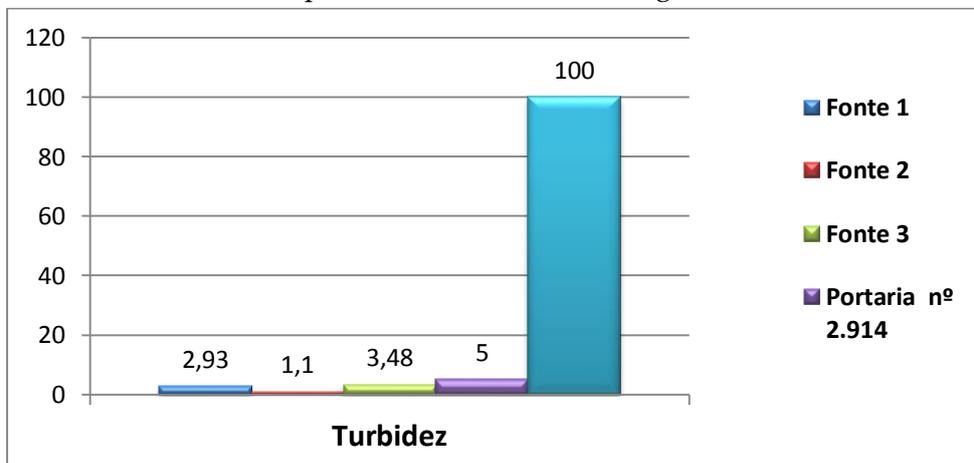
Utilizando também a Resolução do CONAMA 357/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências, assim obtendo um comparativo conforme:

**Gráfico 1.** Comparativo do pH das fontes



O Gráfico 1. demonstra que o pH das fontes analisadas está em conformidade com a legislação da Portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde e Resolução e do CONAMA 357/2005 que recomenda que o pH aceitável da água esteja na faixa de 6,0 a 9,0.

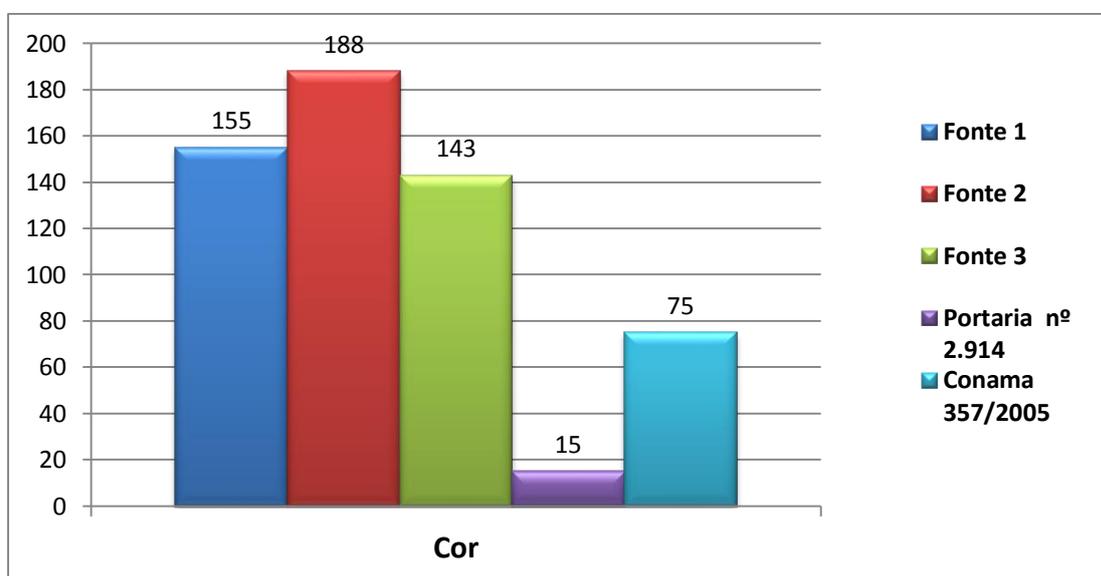
**Gráfico 2.** Comparativo da Turbidez das águas das fontes



O Gráfico 2 indica que das amostras analisadas, nenhuma das fontes passou dos padrões estabelecidos pelo CONAMA 357/2005 e da Portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde que é de 5mg.

Segundo Costa et al., (2012), turbidez é parâmetro influenciado pela presença de materiais sólidos em suspensão, que reduzem a sua transparência. Essa transparência pode ser alterada pela presença de algas, plâncton, matéria orgânica e muitas outras substâncias como o zinco, ferro, manganês e areia, resultantes do processo natural de erosão ou de despejos domésticos e industriais.

**Gráfico 3.** Comparativo da Cor das águas das fontes.

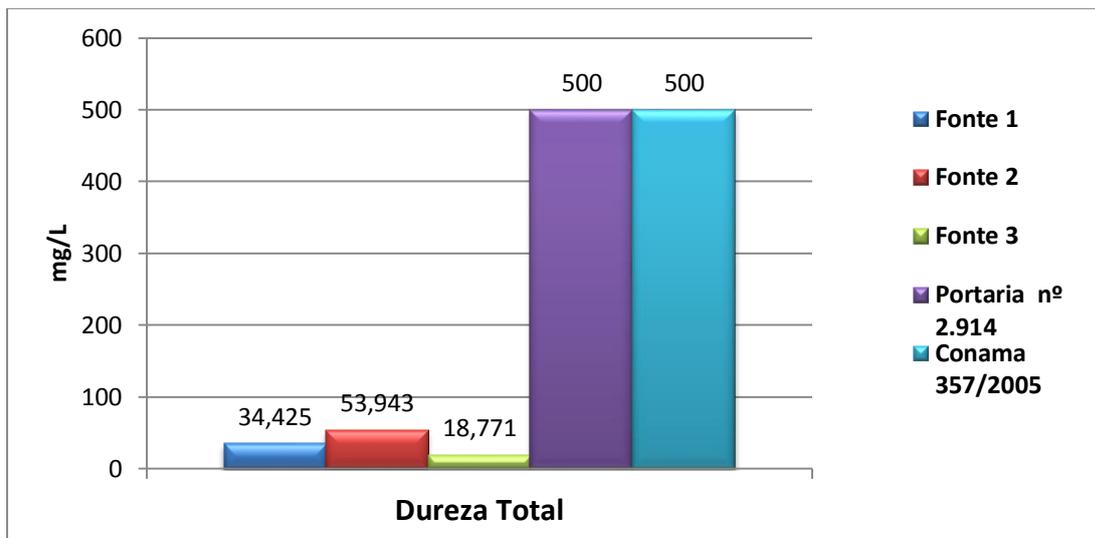


Em relação ao Gráfico 3, pela Resolução do CONAMA 357/2005 e Portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde, a cor das águas das fontes analisadas estão fora do padrão estabelecido.

Segundo a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB (2013), uma água de boa qualidade deve se apresentar incolor. A presença de substâncias dissolvidas ou em suspensão, dependendo da quantidade e da natureza do material presente.

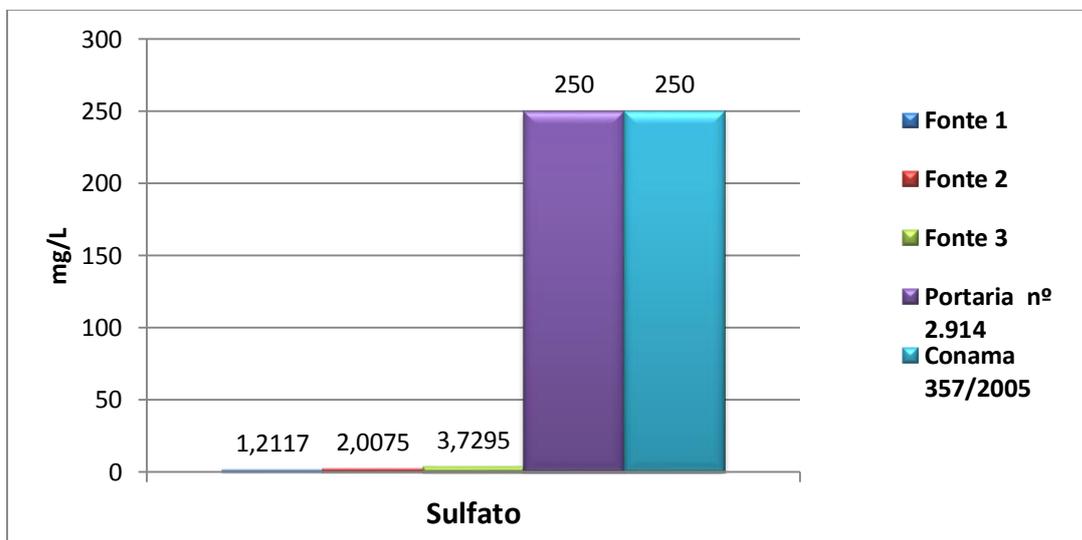
Matéria orgânica, proveniente de vegetais (humus, taninos) em decomposição, quase sempre resulta em cor nas águas. Pode ser causada também por minerais naturais de ferro e manganês. Despejos industriais (mineração, papel e celulose, alimentos) na água em geral causam cor. Em combinação com o ferro, a matéria orgânica pode produzir cor de elevada intensidade.

**Gráfico 4.** Comparativo da Dureza das águas das fontes.

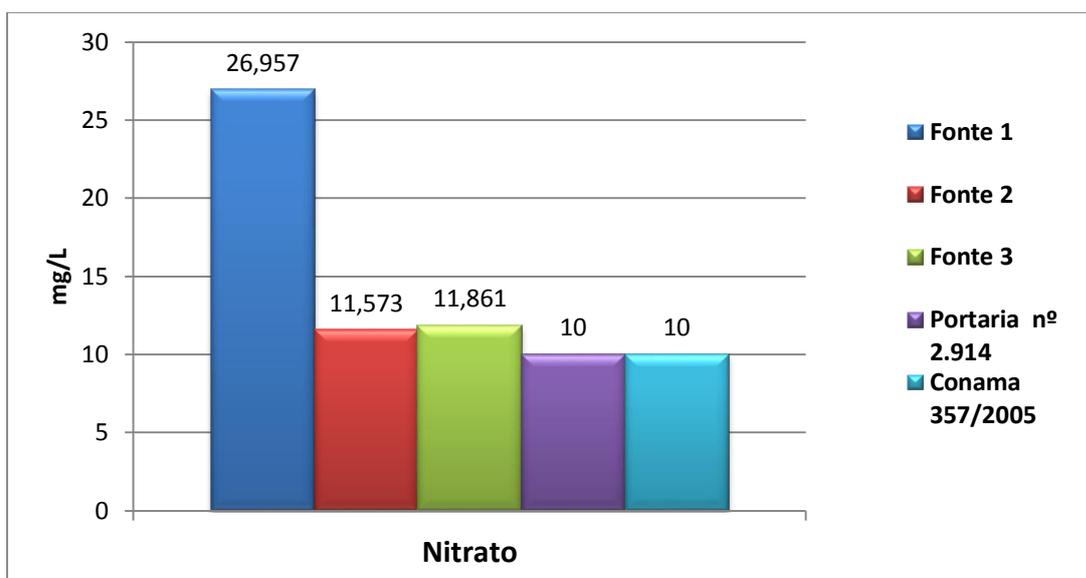


Referente ao Gráfico 4., a dureza é uma característica das águas que está relacionada principalmente com os teores de cálcio e magnésio presentes. Pelo padrão da CONAMA 357/2005 e Portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde, o permitido é 500 mg/l de Carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ), onde todas as fontes pesquisadas estão de acordo com as Portarias.

**Gráfico 5.** Comparativo do Sulfato das águas das fontes.



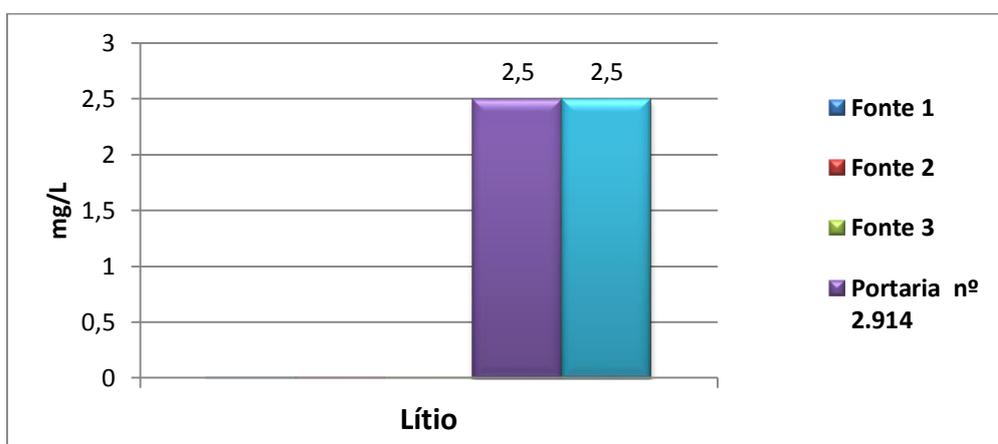
O Gráfico 5. demonstra que o sulfato das fontes analisadas está de acordo com os padrões estabelecidos pela legislação, de acordo com os padrões de potabilidade do CONAMA 357/2005 e Portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde.

**Gráfico 6.** Comparativo do Nitrato das águas das fontes.

O Gráfico 6 evidencia que houve alteração do nitrato em todas as fontes analisadas, ficando fora dos padrões estabelecido pela legislação do CONAMA 357/2005 e Portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde.

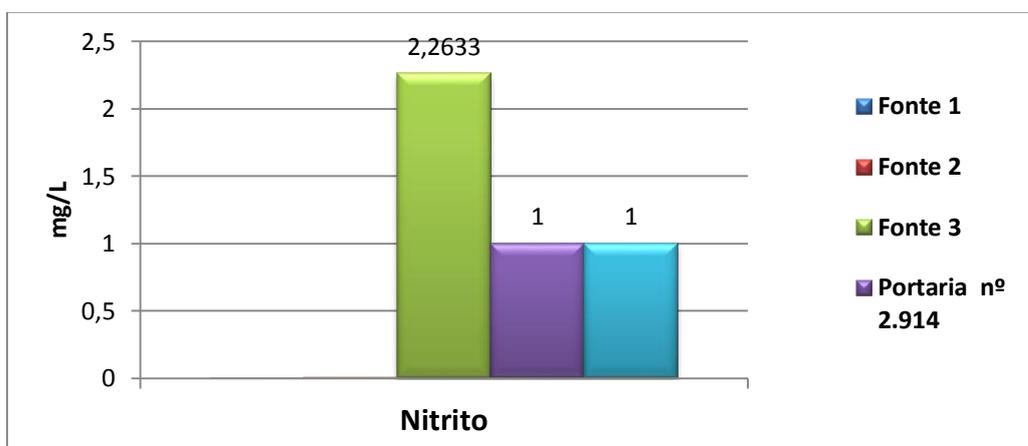
Segundo Campos (2009), a água com teores elevados de nitrato que é utilizado no preparo de alimentos é responsável pela incidência de cianose na população.

O nitrato é uma substância química derivada do nitrogênio e é encontrada de forma natural na água e no solo em baixas concentrações. A deposição de matéria orgânica no solo, como acontece quando se utiliza fossas e sumidouros, aumenta drasticamente a quantidade de nitrogênio (CAMPOS, 2009).

**Gráfico 7.** Comparativo do Lítio das águas das fontes.

Este Gráfico 7. apresenta que as análises de Lítio estão abaixo do padrão estabelecido nos parâmetros adequados do CONAMA 357/2005 e Portaria nº2.914 do Ministério da Saúde. Segundo Zarse et al., (2011), o Lítio é um elemento simples que se encontra na natureza. Visto existir, no seu estado normal, em pequenas quantidades em vegetais, alimentos derivados de plantase água potável, o Lítio encontra-se no corpo humano. Estes vestígios, contudo, não têm expressão. Algumas rochas têm um alto teor de Lítio e são estas as fontes de quase todo o Lítio utilizado na indústria e na medicina.

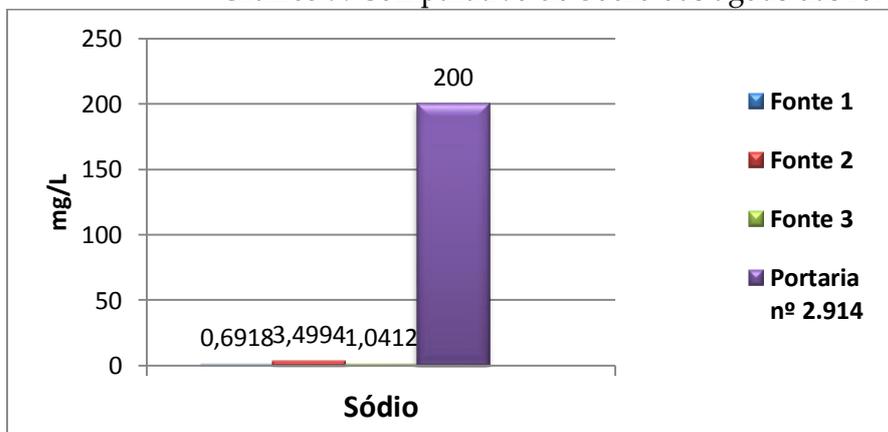
**Gráfico 8.** Comparativo do Nitrito das águas das fontes.



No Gráfico 8, verifica-se que a Fonte 3 está fora dos padrões estabelecidos, já que o alto índice demonstra justamente o grau que está nos padrões CONAMA 357/2005, Portaria nº2.914 do Ministério da saúde.

Segundo a CETESB (2013), nitrito é uma substancia química derivada do nitrogênio e é encontrado de forma natural na água e no solo em baixas concentrações, o limite máximo para que não cause dano à saúde é de 1,0mg/L. Com este índice alterado, o elemento encontrado na água apresenta dano à saúde, pois se o nitrito for ingerido diretamente, pode ocasionar metemoglobinemia independente da faixa etária do consumidor.

**Gráfico 9.** Comparativo do Sódio das águas das fontes.



Todas as fontes naturais contêm algum sódio, já que ele é um elemento mais abundante na Terra e seus sais são altamente solúveis em água, encontrado na forma de íons, e nas plantas já é um elemento ativo para os organismos vivos. Pelos padrões do CONAMA 357/2005 e Portaria n° 2.914 do Ministério da Saúde, as fontes analisadas estão dentro dos padrões estabelecidos.

#### 4. CONCLUSÃO

Com base nas análises e discussões dos resultados obtidos do trabalho experimental pode-se concluir que durante o período de estudo:

A fonte 1, fonte 2, fonte 3, em todos os afluentes do estudo ocorreu os maiores índices de contaminação por coliformes termotolerantes e totais, as análises de coliformes mostraram que mesmo com o tempo Bom, sem chuva e tempo chuvoso demonstra, que não é só com a alteração de temperatura e quantidade de precipitação que há uma contaminação maior ou menor de coliformes.

Os valores dos parâmetros cor e nitrato, em todos os pontos amostrados, somente na fonte da Gruta Nossa Senhora de Lurdes não estão de acordo com a resolução CONAMA 357/2005 e Portaria n° 2.914 do Ministério da Saúde.

Os parâmetros pH, turbidez, dureza total, sulfato, lítio, sódio em todas as fontes estão de acordo com a resolução CONAMA 357/2005 e Portaria n° 2.914 do Ministério da Saúde, para águas de classe 3 o parâmetro de nitrito na (fonte 1) e (fonte 2) está de acordo.

Conclui-se que todas as fontes estão poluídas, a proposta principal é de aplicar a Educação Ambiental com base na Lei n° 9.795, de 27 de abril de 1999 na Cidade de Fraiburgo-SC, visa alertar sobre as principais doenças que podem indicar cólera, hepatites, verminoses e diarreias.

Em vista dos resultados das análises, propõe-se:

Promover a Educação Ambiental, em forma de anúncio que será publicado no jornal da cidade de Fraiburgo - SC ou até mesmo em panfletos mostrando a conclusão do estudo.

Placas demonstrativas indicando métodos para prevenir doenças que podem ocasionar complicações com a saúde, para que sirvam de forma de alerta para os consumidores desta água.

Entende-se assim, que toda Educação Ambiental aplicada terá um retorno ótimo para conscientização seja de qualquer modo, tanto visual ou em uma conversa

rápida, como a sociedade em um todo tem que manter a sua postura de valores, atitudes e proposto para mudanças, que vão beneficiar para bem de toda a população.

## REFERENCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola**. Coordenação: Soraia Silva de Mello, Rachel Trajber. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007.

BRASIL. **Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html)>. Acesso em: 12 mai. 2013.

BRISCOE, J.; FEACHEM, R. G.; RAHAMAN, M. M. **Avaliação do impacto à saúde no abastecimento de água, saneamento, higiene e educação**. Ottawa: InternationalDevelopmentResearch Center, 1986.

CAMPOS, Tiago de Souza et al. **Avaliação dos valores de nitrato em águas subterrâneas e sua correlação com atividades antrópicas no município de Águas Lindas de Goiás (2009)**. Disponível em: <<http://www.cpgls.ucg.br/ArquivosUpload/1/File/V%20MOSTRA%20DE%20PRODUO%20CIENTIFI CA/SAUDE/86.pdf>> Acesso em 15 jun. 2013.

COSTA, Odimar Lorini da et al. **Análise da qualidade da água de quatro fontes naturais do vale do Taquari/RS (2012)**. Disponível em: <<http://www.univates.br/revistas/index.php/destaques/article/view/247/204>> Acesso em 15 jun. 2013.

CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Variáveis de qualidade das águas**. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/>> Acesso em: 03 jun. 2013.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatístico Populacional censo 2010** (Online). Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/tabelas\\_pdf/total\\_populacao\\_santa\\_catarina.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/tabelas_pdf/total_populacao_santa_catarina.pdf) Acesso em 29 de Março de 2015.

ROITMAN, I.; TRAVASSOS, R.L; AZEVEDO, J.L. **Tratamento de microbiologia**. São Paulo: Manole. 1999.

SOUZA, Cezarina Maria Nobre; FREITAS, Carlos Machado de. A produção científica sobre saneamento: uma análise na perspectiva da promoção da saúde e da prevenção de doenças. **Eng. Sanit. Ambient.** [online]. vol.15, n.1, pp. 65-74, 2010.

ZARSE, K. et al., .Captação de lítio em baixa dose promove a longevidade em humanos e metazoários. **Jornal Nutrição**, (5), p. 387-389, 2011.