



Monitoramento da Potabilidade de Água da Zona Rural de Cinco Distritos de Caxias do Sul, de Julho a Novembro de 2015

Guilherme Lamperti Thomazi¹, Vinicius de Souza Casaroto², Claudia Elizabeth Rech³, Julinho Santini⁴

¹Universidade de Caxias do Sul/ Secretaria Municipal da Saúde de Caxias do Sul.
(Gui_lt@hotmail.com)

²Universidade de Caxias do Sul / Secretaria Municipal da Saúde de Caxias do Sul..
(Vini.casaroto@hotmail.com)

³Secretaria Municipal da Saúde de Caxias do Sul. (Cerech@caxias.rs.gov.br)

⁴Secretaria Municipal da Saúde de Caxias do Sul. (Jsantini@caxias.rs.gov.br)

Resumo

Caxias do Sul é a segunda cidade mais populosa do estado do Rio Grande do Sul, quase toda essa população tem acesso a água tratada. As zonas rurais do município não tem acesso a esse benefício. Essa população utiliza água de fontes alternativas como vertentes de rios, poços artesianos, poços rasos, fontes naturais, entre outras. A água adquirida dessa forma pode não ser considerada segura para consumo humano. Por isso, para a análise da qualidade de água foram realizadas coletas de amostras de água das regiões rurais de cinco distritos do município de Caxias do Sul no período de julho a novembro de 2015. As amostras coletadas foram submetidas a testes microbiológicos para a determinação da presença ou não de coliformes totais e coliformes termotolerantes padrões utilizados para diagnosticar a potabilidade da água dessas regiões. O resultado final foi de 120 amostras coletadas e analisadas para coliformes totais e termotolerantes. Criúva foi o distrito que mostrou maior presença de coliformes totais, sendo 88,63% (39 de 44) das amostras positivas.. Esse estudo mostra a importância de orientações e monitoramento realizado pela Secretaria Municipal da Saúde de Caxias do Sul - Vigilância Ambiental em Saúde devido ao grau de contaminação das águas de zonas rurais.

Palavras-chave: Potabilidade de água. Coliformes totais. Coliformes termotolerantes.

Área Temática: Recursos Hídricos

Water Potability Monitoring from rural zones of Five Districts of Caxias do Sul, July to November 2015

Abstract

Caxias do Sul is the second most populous city of the Rio Grande do Sul state, almost all of this population has access to potable water. The rural zones of the city does not have access to this benefit. This population uses water from alternative sources, like, wells, shallow wells, and natural springs, among other. The water obtained in this way could not be considered safe. Therefore, for the analysis of water quality were carried out collections of rural water's samples from five districts of the city of Caxias do Sul from July to November 2015. The samples were subjected to microbiological testing to determine the presence of total coliforms and thermotolerant coliforms. The end result was 120 samples collected and analyzed for total and thermotolerant coliforms. Criúva was the district that showed presence of total coliforms in 88,63% (39 of 44) of the samples. This study shows the importance of guidelines and monitoring carried out by the Secretaria Municipal da Saúde – Vigilância Ambiental due the degree of rural's water contamination.



5º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 5 a 7 de Abril de 2016

Key words: Water potability. Total coliforms. Thermotolerant coliforms.

Theme Area: Water Resources

1 Introdução

O Brasil possui 14% da água do planeta, porém a distribuição dessa água é desigual. Um habitante do Amazonas possui 700.000 m³ de água por ano enquanto um de São Paulo possui somente 280m³, isso demonstra a importância da preservação hídrica, pois cada vez mais ela vem sendo contaminada, seja por fezes de animais, por embalagens plásticas ou por lixo (TUNDISE, 2008).

Caxias do Sul é a segunda cidade mais populosa do Rio Grande do Sul com 474.853 pessoas, 3,4% da população (16.158) vivem na área rural da cidade. (IBGE, 2015). Desses 16.158 pessoas que moram na área rural 10.363 não têm acesso a água tratada, então utilizam formas alternativas de abastecimento de água, como fontes, poços artesianos e rios e vertentes (SISÁGUA, 2015).

A ocorrência de doenças de veiculação hídrica é maior no meio rural, pois a água é mais facilmente contaminada pois são captadas em poços e fontes velhas, sem a vedação e higiene necessária e próximos a fontes de contaminação, como fossas sépticas e criatórios de animais (Stukel et al, 1990).

Coliformes totais são bacilos gram-negativos aeróbios ou anaeróbios facultativos. Não formam esporos e são oxidase-negativas e possuem a capacidade de crescer em sais biliares, fermentam a lactose e produzem ácido, gás e aldeído a 35° graus. Esse grupo tem como principais representantes os gêneros *Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter* e *Klebsiella*. (BETTEGA, 2006).

Coliformes termotolerantes são bacilos gram-negativos, oxidase-negativas que possuem como característica marcante a presença da enzima β-galactosidase, que crescem em meios contendo agentes tenso-ativos. Também podem fermentar a lactose a temperaturas de 44,5°C, produzindo ácido, gás e aldeído. A maior representante desse grupo é a *Escherichia coli*, que está presente no trato gastrointestinal de mamíferos e aves (CONAMA, 2005).

Os microrganismos patogênicos são os principais causadores de doenças de veiculação hídrica. Eles têm origem entérica, animal ou humana, e são transmitidos pela via oral-fecal, são escretados pelas fezes e ingeridos por meio de águas ou alimentos contaminados (AMARAL et. al, 2003). Bactérias do gênero *Pseudomonas*, *Enterobacter* e *Klebsiella*, podem ser patógenas (HERSKOVIC et. al, 1979).

2 Materiais e métodos

A coleta, análise e o armazenamento foram realizados de acordo com “*Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*” 21ª Edição.

As amostras foram coletadas de várias localidades rurais de cada distrito para se obter uma noção da água de toda a região. A água foi coletada de torneiras externas, torneira da cozinha, do banheiro e direto das fontes.

Para a coleta da amostra foi realizada utilizando recipientes plásticos estéreis próprios para análise bacteriológica. Os locais de coleta, torneiras e saída de fontes, passaram por um processo de desinfecção com um algodão estéril embebido em álcool 70%, após deixou-se correr a água por um minuto antes da coleta para a análise. Foi coletado então 100ml de água de cada local para a análise microbiológica de coliformes totais e termotolerantes. A análise microbiológica foi realizada com a utilização de kit comercial de teste de substrato enzimático (Colilert).



3 Resultados e discussão

Durante o período de 1 de julho a 30 de novembro foram coletadas 120 amostras de água das áreas rurais de cinco distritos de Caxias do Sul. A forma de abastecimento e a quantidade de amostras estão especificadas com detalhes na Figura 1.

Analizando os dados expostos na Figura 1 é possível observar que a maioria das amostras utilizadas nesse estudo são oriundas de fontes, essas fontes não possuem tratamento e são expostas a interpéries, desde chuvas até fezes de animais o que resulta em uma água de baixa qualidade. No período de 1999 a 2000, nos Estados Unidos, 51,28% dos surtos relacionados à água foram causados por patógenos (LEE et. al, 2002).

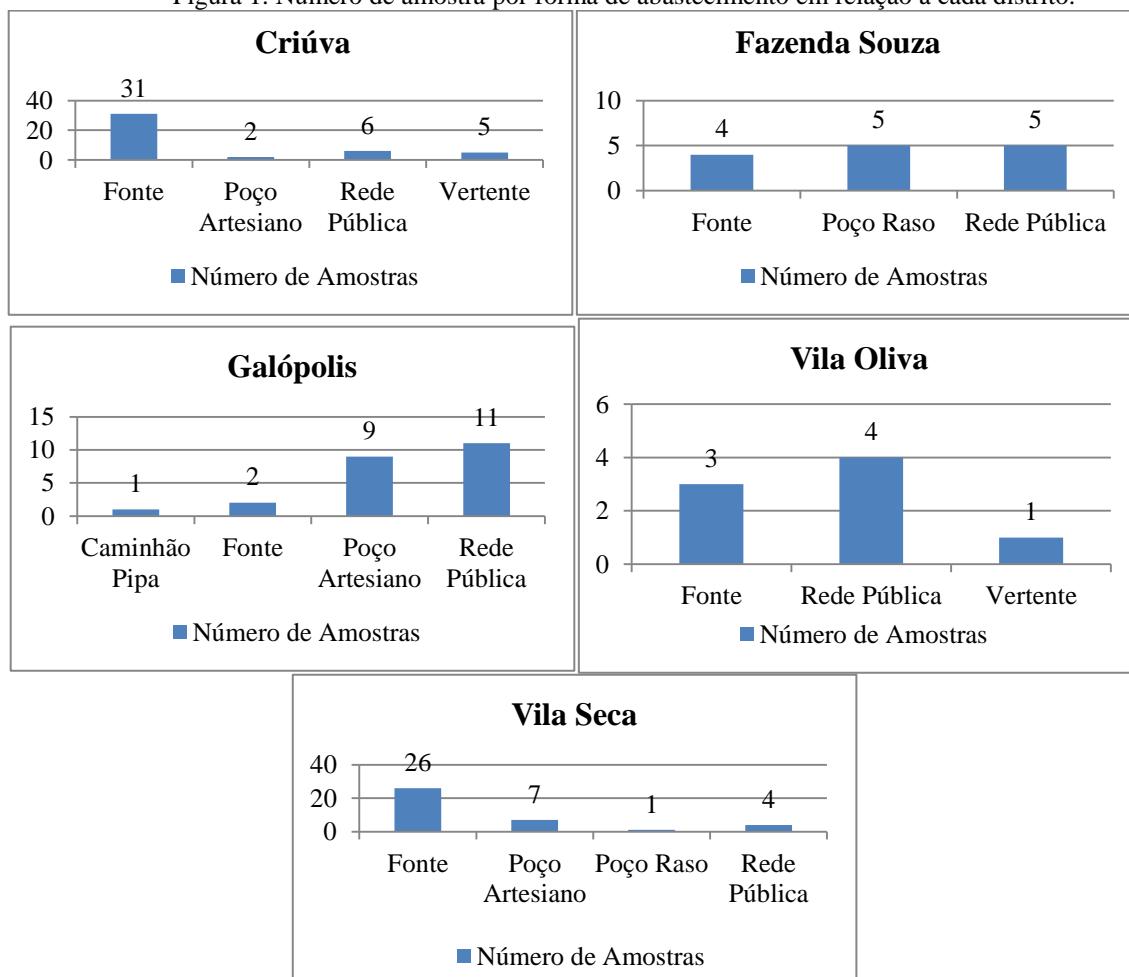
Também foram utilizadas amostras provenientes da rede pública de Caxias do Sul, essas amostras são principalmente de escolas encontradas em comunidades mais afastadas, o abastecimento dessas é realizado por poços artesianos devem possuir um rigoroso controle de potabilidade, pois são monitorados pelo Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto.

Em uma dessas escolas foi detectado a presença de coliformes totais e coliformes termotolerantes, então houve a necessidade de abastecimento da mesma com um caminhão-pipa com água tratada, a análise deste foi utilizada para controle de potabilidade.

Na Figura 2 mostra o número de amostras por forma de abastecimento em relação a contaminação por coliformes totais e termotolerantes.

Visualizando a Figura 2 nota-se que 100% das amostras oriundas de fontes apresentaram presença de coliformes totais, segundo a Portaria MS 2914 de 12/12/2011 essa água não é potável para o consumo humano.

Figura 1. Número de amostra por forma de abastecimento em relação à cada distrito.





5º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 5 a 7 de Abril de 2016

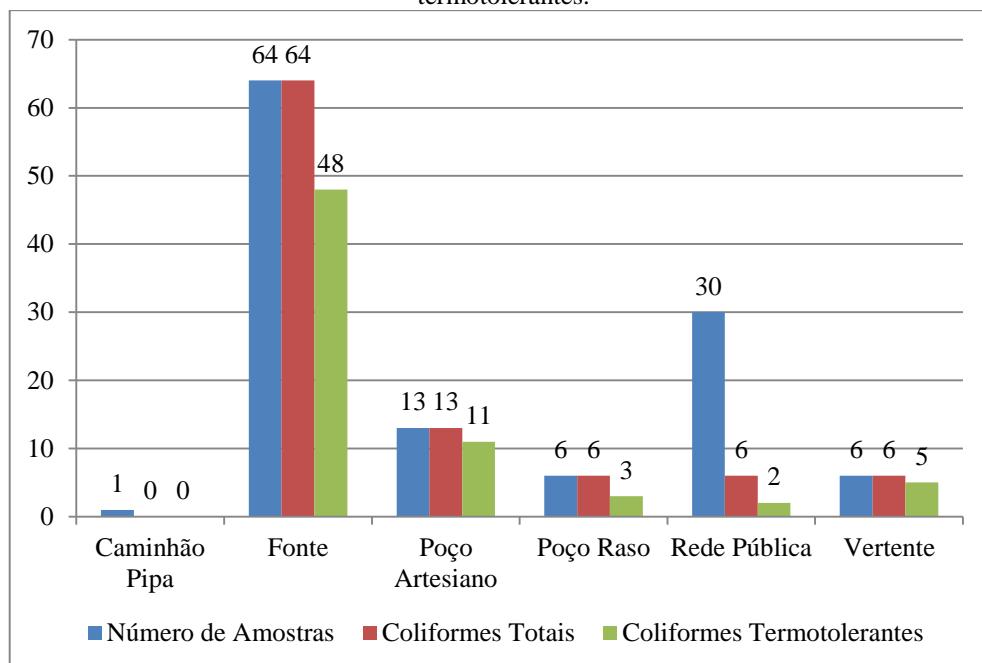
As análises oriundas de poços artesianos também mostraram um elevado nível de contaminação, ela pode ser explicada por falhas na vedação, inadequações na tampa, presença de fezes de animais nos arredores e acúmulo de lixo (KEMERICH et. al, 2011).

Houve presença de coliformes totais em 6 amostras originárias da rede pública, onde há tratamento químico e mecânico. A água pode ter sido contaminada em seu reservatório, pela má conduta de higiene do mesmo, Cavalcante (2014) também encontrou esse resultado em seu estudo em Alagoas, e concluiu que o local de contaminação da água não era a rede pública mas sim a caixa d'água da residência, que encontrava-se sem limpeza e desinfecção.. Conforme o Decreto Nº 23.430 de 24/10/1974 é obrigatório a limpeza de reservatórios de água uma vez ao ano.

Amaral et. al (2003) relatou que somente 3,3% das propriedades realizavam a limpeza e desinfecção dos reservatórios de água periodicamente, o que impactava negativamente na qualidade de água.

As amostras provenientes de vertente também não são consideradas potáveis, todas apresentaram presença de coliformes totais e apenas uma resultou em ausência de coliformes termotolerantes.

Figura 2. Número de amostras por forma de abastecimento em relação a contaminação por coliformes totais e termotolerantes.



A Figura 3 apresenta o número de amostras de cada distrito que mostraram presença de coliformes totais e termotolerantes em relação ao total de amostras coletadas.

Com base nos dados apresentados na Figura 3 nota-se a contaminação por coliformes totais e termotolerantes em todos os distritos analisados.

O distrito de Criúva mostrou maior contaminação por coliformes totais, onde foi identificado a presença dessas bactérias em 88,64% das amostras, apresentando também 50% das amostras positivas para contaminação por coliformes termotolerantes.

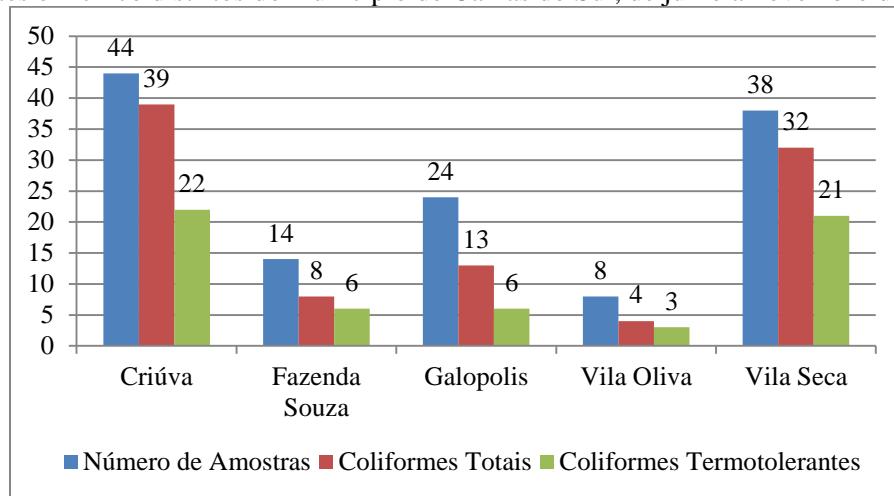
Vila Seca foi o distrito que mostrou o maior índice de contaminação por coliformes termotolerantes (55,26%) e também teve um alto número de contaminação por coliformes totais (84,21%).



5º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 5 a 7 de Abril de 2016

Figura 3 – Quantidade de amostras realizadas em relação a presença de coliformes totais e termotolerantes em cinco distritos do município de Caxias do Sul, de julho a novembro de 2015.



4 Conclusão

Caxias do Sul é uma cidade que possui uma parte de sua população no meio rural, essa população não possui acesso à água tratada. O consumo da água não potável pode acarretar em diversas doenças para o ser humano. Essa água pode ser contaminada antes de chegar ao reservatório por fezes de animais, lixo, etc. ou no reservatório pela não higienização e desinfecção do mesmo. A população da zona rural dos distritos estudados está consumindo água com presença de bactérias patógenas, o que é um problema de saúde pública. A Vigilância Ambiental em Saúde realiza o monitoramento e diagnóstico da situação de potabilidade da água onde as pessoas não têm acesso a água tratada, bem como orientações sobre a importância da água e de sua preservação. Além disso são realizados vários projetos que tem como objetivo o incentivo a desinfecção de reservatórios e fontes de água, que são fontes de contaminação de água.

Referências

- AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION. **Standard methods for examination of water and wastewater. 21.th.** Washington : American Public Health Association. 1992. p. 2-8; 4-91; 9-72.
- BETTEGA, J. M. P. R, et al. Metodos analiticos no controle microbiológico de agua para consumo humano. Cienc. agrotec. [online]. 2006, vol.30, n.5, pp.950-954
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. 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.
- HERSKOVIC, P. et al. **Septicemia por Klebsiella Enterobacter en recién nacidos.** Rev. Chil. Pediatr., [s.l.], v. 50, n. 2, p.37-41, 1979.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. **Caxias do Sul.** Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=430510>>. Acesso em: 21 nov. 2015.



5º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 5 a 7 de Abril de 2016

KEMERICH, P. D. et. al . **Determinação da vulnerabilidade natural à contaminação da água subterrânea no Bairro Nossa Senhora do Perpétuo Socorro em Santa Maria-RS.** Engenharia Ambiental, v. 1, p. 85-98, 2011.

Lee, S. H. et al. **Surveillance for waterborne-disease outbreaks--United States, 1999-2000.** Morbidity And Mortality Weekly Report: Surveillance Summaries, Washington, D.c, v. 51, n. 8, p.1-47, dez. 2002.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. 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.

RIO GRANDE DO SUL (Estado). Constituição (1974). **Decreto nº 23.430, de 24 de outubro de 1974.** Aprova Regulamento que dispõe sobre a promoção, proteção e recuperação da Saúde Pública.

SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PRA CONSUMO HUMANO. Caxias do Sul. Disponível em: < <http://siságua.saude.gov.br>>. Acesso em: 21 nov. 2015

STUKEL, T. A. et. al. **A longitudinal study of rainfall and coliform contamination in small community drinking waters supplies.** *Environ Sci Technol* 1990;24:571-5.

TUNDISI, J.G. Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções. **Estudos Avançados**, [s.l.], v. 22, n. 63, p.7-16, 2008.