

QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DA REGIÃO DO MÉDIO RIO DO PEIXE

Eduarda de Magalhães Dias Frinhani¹; Édina Motta Debus; Raquel Turatti

RESUMO: A região de estudo, compreendida no meio Oeste catarinense, possui dois grandes reservatórios de água subterrânea: o Sistema Aquífero Guarani e o Sistema Aquífero Serra Geral. Com o objetivo de avaliar a qualidade das águas subterrâneas captadas de poços tubulares dos municípios de Joaçaba, Herval D'Oeste, Luzerna, Ibicaré, Lacerdópolis, Ouro e Capinzal, foram analisados os parâmetros físico-químicos: pH, sólidos dissolvidos totais, condutividade, cor aparente, cloreto, dureza total, fluoreto, nitrato, potássio, sódio, sulfato e turbidez; e; os parâmetros microbiológicos: bactérias heterotróficas, coliformes totais e termotolerantes da água coletada de 116 poços. Os resultados foram comparados com os limites estabelecidos pela Portaria 2.914 [1] do Ministério da Saúde e pela Resolução Conama 396 [2].

ABSTRACT: The study area comprised among Western Santa Catarina, has two large groundwater reservoirs: the Guarani Aquifer System and the Serra Geral Aquifer System. In order to assess the quality of groundwater captured from wells in the municipalities of Joaçaba, Herval d'Oeste, Luzerna, Ibicaré, Lacerdópolis, Ouro and Capinzal, the physicochemical parameters were analyzed: pH, total dissolved solids, conductivity, apparent color, chloride, total hardness, fluoride, nitrate, potassium, sodium, sulfate and turbidity; and microbiological parameters: heterotrophic bacteria, total and fecal coliforms from water collected from 116 wells. The results were compared with the limits established by Ordinance 2914 [1] of the Ministry of Health and the CONAMA Resolution 396 [2].

PALAVRAS-CHAVE: águas subterrâneas, potabilidade, Oeste Catarinense.

¹ Universidade do Oeste de Santa Catarina - UNOESC, ACET, Laboratório de Saneamento e águas. Joaçaba/SC. CEP: 89600-000. (49) 3551 -2139. e-mail: eduarda.frinhani@unoesc.edu.br

1 - INTRODUÇÃO

Tanto em nível mundial como nacional, tem se observado o aumento crescente da utilização das reservas hídricas subterrâneas. Em comparação com as águas superficiais, as águas subterrâneas apresentam maior facilidade de exploração, excelente qualidade e um menor custo, pois dispensam obras caras de captação, adução e tratamento [3], o que associado aos riscos de estiagem e racionamento de água, popularizou a utilização deste recurso.

Na região do médio rio do Peixe, no meio Oeste de Santa Catarina, a população rural tem grande participação no setor agroindustrial, e alto potencial de consumo de água principalmente na criação de suínos, aves e na piscicultura e atende sua demanda através de poços tubulares de até 300 m, comunitários ou individuais, que captam água do Aquífero Fraturado Serra Geral, ou através do aproveitamento de fontes naturais [4].

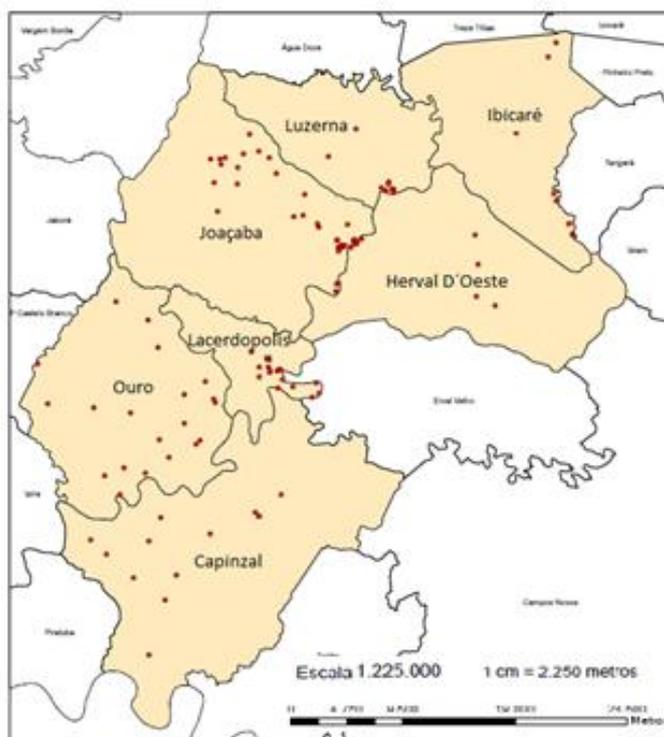
Apesar de as águas subterrâneas serem bem protegidas, podem estar sujeitas a fontes de poluição/contaminação naturais, decorrentes das características do solo, como ferro, manganês, arsênico e fluoretos [5]. A contaminação por esgotos domésticos, dejetos suínos, chorume, conectividade com cursos de águas superficiais poluídos pode ocorrer ainda no momento da perfuração dos poços, quando não bem construídos.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de águas subterrâneas foram coletadas em 116 poços tubulares, localizados na região do médio Rio do Peixe (Figura 1).

As análises foram realizadas no Laboratório de Saneamento e Águas da Unoesc – *Campus* de Joaçaba. Os parâmetros analisados, as metodologias e os equipamentos foram: pHmetro Quimis Q 400A; turbidímetro Oakton T 100C; cor aparente - espectrofotômetro Pharo 300 da Merck, sólidos dissolvidos totais e condutividade - condutivímetro Quimis Q485M, cloreto por titulação argentométrica SM 4500-Cl-A e dureza total por titulação complexométrica - SM 2340 C, ambos de acordo com Standard Methods [6]; fluoreto, nitrato e sulfato foram determinados utilizando kit colorimétrico Merck e espectrofotômetro Pharo 300 da Merck; sódio e potássio por Fotometria de Chama (Quimis Q398M2), contagem em placa de bactérias heterotróficas de acordo com ABNT MB3461/1991 e coliformes totais e termolerantes utilizando Fluorocult LMX (ausência/presença).

Os poços amostrados foram georreferenciados utilizando GPS de navegação e fotografados no momento da coleta, de forma a avaliar seu aspecto construtivo e sua localização.



Mapa 1 – Localização geográfica dos poços amostrados

Os resultados obtidos foram comparados aos padrões estipulados pela Portaria 2.914 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011) e pela Resolução 396 do Conama (BRASIL, 2008).

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 116 amostras analisadas, os seguintes parâmetros e poços não atenderam a Portaria 2914/2011 e resolução Conama 396/2008: pH - três poços; turbidez - onze poços; cor aparente – um poço. A condutividade elétrica média das amostras foi $237,6 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ e a concentração máxima de sólidos dissolvidos foi de $329 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$, sendo que o valor máximo permitido é $1000 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$.

Em relação aos parâmetros químicos, somente o poço 93, localizado no município de Joaçaba apresentou concentração de fluoreto maior que $1,5 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$. Com concentração de $17,2 \text{ mgNO}_3\text{-N}\cdot\text{L}^{-1}$, somente um dos poços ultrapassou a concentração

de 10 mgNO₃-N.L⁻¹ estipulada na legislação. Outros dez poços apresentaram concentração superior a 5 mgNO₃-N.L⁻¹. Concentrações de nitrogênio nitrato acima de 5,0 mg/L indicam uma alteração do equilíbrio natural, principalmente por influência antrópica sobre a qualidade das águas subterrâneas [7], sendo essa concentração adotada como um valor de alerta. Os demais parâmetros analisados estavam de acordo com a legislação.

Aproximadamente 57 % das amostras apresentaram contaminação por coliformes totais e 51% apresentaram contaminação por coliformes termotolerantes, sendo consideradas impróprias para o consumo humano conforme a Portaria 2.914/2011.

A contaminação microbiológica pode estar relacionada a problemas no aspecto construtivo dos poços associado à localização dos mesmos próximos a criação de animais, em especial, suínos e aves, e sistemas de tratamento de esgotos domésticos.

5 - REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BRASIL. Controle de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, DF: Ministério da Saúde. **Diário Oficial da União**, Portaria n. 2.914, 12 de dez. 2011.
- [2] _____ Classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Brasília, DF, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Diário Oficial da União**, Resolução Conama n. 396, 3 abr. 2008.
- [3] ZANATTA, Lauro César; COITINHO, João Batista Lins. Utilização de Poços Profundos no Aquífero Guarani para Abastecimento Público em Santa Catarina. In: XII congresso brasileiro de águas subterrâneas, 2002, São Paulo. **Anais...** ABAS, 2002.
- [4] FREITAS, Marcos Alexandre de, et al. Água subterrânea: um recurso vital para o Oeste Catarinense. In: XII congresso brasileiro de águas subterrâneas, 2002, São Paulo. **Anais...** ABAS, 2002.
- [5] BRASIL. Inspeção sanitária em abastecimento de água. **Diário Oficial da União**, Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006.
- [6] AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard Methods for the examination of Water & Wastewater**. 21.ed. Baltimore: Centennial Edition, 2005.
- [7] CETESB. **Relatório de qualidade das águas subterrâneas do Estado de São Paulo 2004-2006**. São Paulo, 2007, 199p (Série Relatórios/Secretaria do Meio Ambiente).