

# XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

VII FENÁGUA - Feira Nacional da Água

XVIII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços

## O USO DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS PARA A AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA: UMA PROPOSTA PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM SÃO JOÃO DA BARRA/RJ

Tâmmela Cristina Gomes Nunes<sup>1</sup>; Tayná de Souza Gomes Simões<sup>2</sup>; Bruna Siqueira Corrêa<sup>3</sup>; Karla Cabral de Oliveira<sup>4</sup>; Willians Salles Cordeiro<sup>5</sup>; & Vicente de Paulo Santos de Oliveira<sup>6</sup>

**Resumo** – O 5º distrito do município de São João da Barra/RJ, que vem sofrendo implantação do Porto do Açú, é carente em saneamento básico, principalmente em relação à água tratada e sua rede de distribuição. O objetivo deste trabalho foi realizar um diagnóstico da qualidade da água subterrânea consumida na escola de Cazumbá (5º distrito de São João da Barra). Os resultados dos ensaios físico-químicos e microbiológicos foram comparados com a portaria 2914/2011 do MS e a sua maioria estava fora do permitido, apontando a necessidade de tratamento de água para o consumo. Foi desenvolvido um projeto de educação ambiental na escola de Cazumbá, no qual foram discutidos os resultados analíticos da água da região, sua implicância na saúde e de que forma os alunos poderiam melhorar a qualidade para o consumo; além de conscientizá-los da preservação dos recursos hídricos.

**Abstract** – The 5<sup>th</sup> district of São João da Barra/RJ, which is being deployed Port of Açú, is lacking basic sanitation, especially in relation to the network of drinking water. The objective of this study was diagnostic the quality of water consumed in school Cazumbá (5<sup>th</sup> district of São João da Barra). The results of physic-chemical and microbiological analyzes were compared with the decree 2914/2011 of the Ministry of Health and the majority was allowed outside, showing the need for treatment of water for consumption. It was developed an environmental education project in the Cazumbá school, which have discussed the analytical results of water, his implication on health and how students could improve water quality for consumption, as well as make them aware of the preservation of water resources.

**Palavras-Chave** – qualidade de água, educação ambiental, São João da Barra-RJ.

<sup>1</sup>Unidade de Pesquisa e Extensão Agro-Ambiental (UPEA/IFF), próximo a Barcelos, BR-356, Km 148, São João da Barra. CEP.: 28030-130. Fone: (22) 99467870. E-mail.: tammela cristina@hotmail.com

<sup>2</sup>UPEA/IFF. Fone: (22) 98547080. E-mail.: tayna\_simoes@hotmail.com

<sup>3</sup>UPEA/IFF. Fone: (22) 97210331. E-mail.: s\_brunacorrea@hotmail.com

<sup>4</sup>UPEA/IFF. Fone: (22) 98307673. E-mail.: karlakco@yahoo.com.br

<sup>5</sup>UPEA/IFF. Fone: (22) 99750606. E-mail.: wscordeiro@gmail.com

<sup>6</sup>UPEA/IFF. Fone: (22) 88413141. E-mail.: vsantos@iff.edu.br

## **1 - INTRODUÇÃO**

O município de São João da Barra tem predomínio de suas atividades no meio rural, principalmente no 5º distrito, mas este quadro pode mudar em função da expectativa de adensamento urbano que será causado pela instalação do Complexo Logístico e Industrial do Porto do Açú, pertencente ao Grupo EBX (COUTINHO *et all*, 2009). Esta implantação tem requerido grande contingente de mão de obra qualificada, e conseqüentemente aumentará a população do município. A região onde está sendo implantado o complexo portuário é carente saneamento básico, principalmente no que diz respeito à água tratada e sua rede de distribuição. Desta forma, alguns moradores recorrem à solução alternativa de captação de água subterrânea em poços rasos, a qual nem sempre se encontram dentro dos padrões para o consumo, o que pode expor a população a diversas doenças de veiculação hídrica.

Esta problemática, que é de relevância local, pode ser trabalhada na forma de projeto de Educação Ambiental na escola da região, contextualizando o aprendizado, facilitando o processo de conscientização ambiental quanto à preservação de recursos hídricos, além de contribuir para a formação da cidadania e, assim, permitir o desenvolvimento de conhecimentos e valores que possam servir de instrumentos mediadores da interação do indivíduo com o mundo (BRASIL, 2000).

## **2 - OBJETIVOS**

- Fazer um diagnóstico da qualidade de água subterrânea captada e consumida pela escola de Cazumbá, 5º distrito, de São João da Barra-RJ;
- Desenvolver um projeto de educação ambiental junto à comunidade escolar envolvendo práticas experimentais e visitas técnicas relacionadas ao tema.

## **3 - MATERIAIS E MÉTODOS**

Foram realizadas duas saídas de campo para coleta da água na escola estadual de Cazumbá, João Coelho da Silva. A primeira campanha de amostragem se deu no período seco, enquanto a segunda, no período chuvoso de 2011. Foram dois pontos de coleta: a água do poço da escola e a água subterrânea após a filtração (utilizada para o consumo). Foram realizados os ensaios físico-químicos (no LabFoz<sup>7</sup>) de pH, turbidez, cloro livre, fluoreto, ferro e manganês; além dos microbiológicos, Coliformes Totais e Termotolerantes.

Após o tratamento dos dados, foi implementado o projeto de educação ambiental na escola para estudantes do Ensino Médio. Os resultados analíticos obtidos das amostras de água da escola foram apresentados à comunidade escolar, e os parâmetros encontrados fora do permitido pela legislação foram discutidos. Também foi mostrada uma alternativa de tratamento de água por meio

---

<sup>7</sup> Laboratório de Monitoramento das Águas da Foz do Rio Paraíba do Sul, situado na UPEA/IFF.

de uma representação de uma ETA (maquete), além de algumas sugestões para a melhoria da qualidade da água. Foi realizada uma visita técnica ao LabFoz, na qual os alunos puderam conhecer e realizar os procedimentos metodológicos referentes aos ensaios químicos. Posteriormente, os estudantes foram levados à ETA da concessionária que abastece o município de Campos dos Goytacazes, vizinho a São João da Barra, onde foram mostrados os processos de tratamento de água em larga escala. No último encontro, os alunos responderam uma ficha de avaliação sobre o projeto em sua forma de abordagem, da relevância do tema e da contextualização dos conteúdos.

#### 4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados analíticos obtidos foram comparados com os valores máximos permitidos (VMP) da Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde, já que a água captada do poço é consumida. E esta prática reflete a realidade dos moradores da região que utilizam desta água subterrânea sem nenhum tipo de tratamento, nem mesmo filtração.

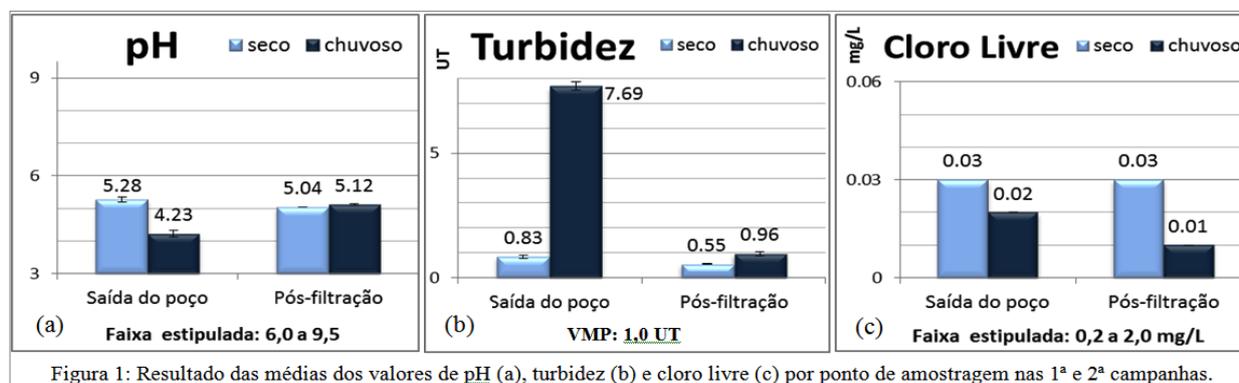


Figura 1: Resultado das médias dos valores de pH (a), turbidez (b) e cloro livre (c) por ponto de amostragem nas 1ª e 2ª campanhas.

Os resultados analíticos da figura 1(a) apontam valores de pH mais baixo, fora da faixa estipulada pelo MS, isto se dá provavelmente por substâncias presentes na região que aumentam a concentração de íons hidrogênio no solo da região em função do uso de adubo químico, comum nas plantações. Na 2ª campanha, na figura 1(b), há um valor discrepante de turbidez que ultrapassa o VMP, mas que pôde ser atenuada após o processo de filtração. Como esta amostragem foi realizada em período chuvoso, pode ter ocorrido arraste de sólidos suspensos e material orgânico. Na figura 1(c) nenhuma das amostras alcançou o valor de cloro livre mínimo estipulado pelo Ministério da Saúde que é de  $0,2 \text{ mg.L}^{-1}$ . Por se tratar de água natural e não haver adição de cloro antes do consumo era esperado a baixa concentração desta espécie.

Todos os valores de flúor observados na figura 2(a) apresentaram-se abaixo do valor mínimo recomendado. Os valores na 1ª campanha (seca) podem ter sido maiores, pois os elementos presentes na água estão menos diluídos. Na figura 2(b) a maioria dos valores para ferro está acima do permitido, visto que a região é rica neste elemento (PEZZARINO, 2010). Após a filtração da água de poço, observou-se um aumento da concentração, principalmente na 1ª campanha, o que

pode ser devido a falta de limpeza dos filtros. Já na figura 2(c), as amostras apresentaram altos valores de manganês, sendo dez vezes maior que o permitido na 1ª campanha.

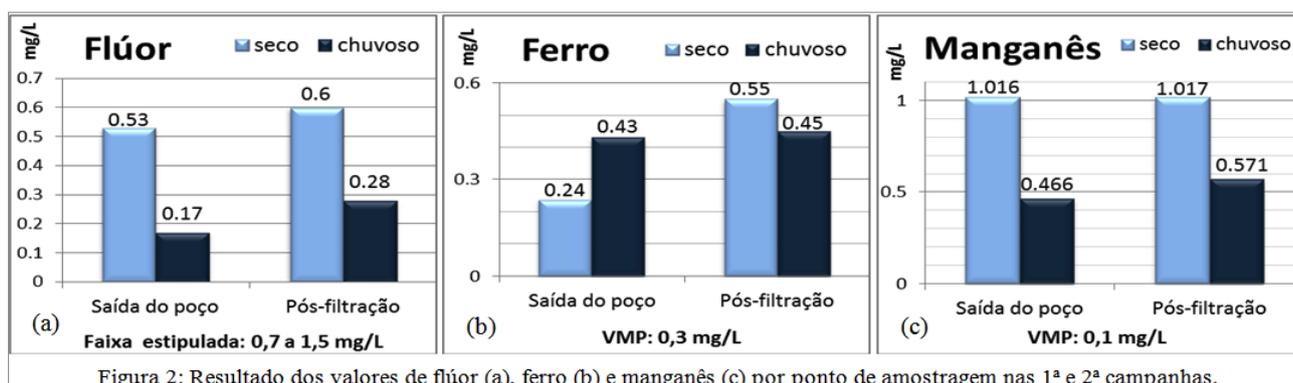


Figura 2: Resultado dos valores de flúor (a), ferro (b) e manganês (c) por ponto de amostragem nas 1ª e 2ª campanhas.

Em relação a contaminação das amostras, foi observado a presença de coliformes totais na saída do poço da escola, em ambas as campanhas. A contaminação por coliformes termotolerantes não ocorreu possivelmente devido a grande distância entre o poço da escola e fossas vizinhas.

Em relação ao projeto de educação ambiental aplicado, uma média de 80% dos alunos o considerou “muito bom” numa avaliação realizada.

## 5 - CONCLUSÕES

A intenção do projeto de Educação Ambiental foi, diante do diagnóstico realizado e dos resultados obtidos, provocar os alunos quanto à melhoria da qualidade de água na escola e estendendo a suas residências; e dar subsídios para que eles possam recorrer ao poder público para reivindicar seus direitos quanto ao saneamento básico.

As informações geradas a partir desse estudo podem ser utilizadas em ações visando à melhoria da qualidade de vida da população. É de grande relevância que políticas públicas possam intervir e fornecer um tratamento adequado da água subterrânea utilizada. Cordeiro (2008) desenvolveu mini-estações de tratamento convencionais que podem atender perfeitamente as pequenas localidades, com baixo custo de instalação e operação.

## 6 - REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. *Portaria nº 2914, 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. 2011. Disponível em: <<http://www.saude.gov.br>>

BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)*. Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Secretaria de Educação Média e Tecnológica - Brasília: A Secretaria, 2000. 58p.

CORDEIRO, W. S. *Alternativas de Tratamento de Água para comunidades Rurais*. Dissertação apresentada (Mestrado em Engenharia Ambiental) CEFET/ Campos, Campos dos Goytacazes, RJ, 2008

COUTINHO, R. R.; JÚNIOR, L. DE P. Q.; TERRA, R. P.; PENA, C. F. *Avaliação da sustentabilidade ambiental das comunidades ante as transformações socioambientais oriundas da implantação do Complexo Portuário Industrial do Açú*. Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, Campos dos Goytacazes/RJ, v.3, n.2, p. 11-22, jul./dez. 2009.

PEZZARINO, R da S. *Avaliação da Qualidade da Água Utilizada nos Distritos de Campos dos Goytacazes, RJ*. Dissertação apresentada (Mestrado em Engenharia Ambiental) IFF Campus Campos-Centro, Campos dos Goytacazes, RJ, 2010.