

XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

VII FENÁGUA - Feira Nacional da Água

XVIII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO MÉDIO A PARTIR DA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA CONSUMIDA EM LOCALIDADES DE SÃO JOÃO DA BARRA/RJ

Tayná de Souza Gomes Simões¹; Tâmmela Cristina Gomes Nunes²; Bruna Siqueira Corrêa³;
Willians Salles Cordeiro⁴; & Vicente de Paulo Santos de Oliveira⁵

Resumo - Devido à exigência de mão de obra qualificada para o complexo logístico e portuário do Açú, do grupo EBX, a população de São João da Barra/RJ vem aumentando assim como o uso da água e os resíduos gerados, os quais podem comprometer o lençol freático. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade da água subterrânea consumida em Sabonete e Cazumbá, que não recebem água tratada, e realizar um projeto de educação ambiental na escola de Cazumbá a partir destes dados. Os resultados das análises físico-químicas e microbiológicas foram comparados com a portaria 2914/2011 do MS e muitos estavam fora do permitido, apontando a necessidade de tratamento de água para o consumo. No projeto de educação ambiental foram discutidos os resultados analíticos, o que os mesmos podem influenciar na saúde da população e métodos para melhorar a qualidade da água consumida, para com essas informações, contribuir para a conscientização dos alunos quanto à preservação da água.

Abstract – Because of to the demand for skilled labor for the complex logistics and port of Acu, EBX group, the population of São João da Barra / RJ is increasing as well as water use and waste generated, which might endanger the groundwater . The objective of this study was to evaluate the quality of groundwater consumed in Sabonete and Cazumbá not receiving treated water, and perform an environmental education project in school Cazumbá from those data. The results of physico-chemical and microbiological analyzes were compared with the decree 2914/2011 MS and many were allowed outside, pointing to the need to treat water for consumption. In environmental education project were discussed analytical results, which they can influence the health of the

¹ Instituto Federal Fluminense – *Campus* Campos Centro, rua Doutor Siqueira 273, Parque Dom Bosco, CEP.: 28030-130, fone: (22) 27262815, email.: tayna_simoes@hotmail.com

² Instituto Federal Fluminense – *Campus* Campos Centro, rua Doutor Siqueira 273, Parque Dom Bosco, CEP.: 28030-130, fone: (22) 27262815, email.: tammela Cristina@hotmail.com

³ Instituto Federal Fluminense – *Campus* Campos Centro, rua Doutor Siqueira 273, Parque Dom Bosco, CEP.: 28030-130, fone: (22) 27262815, email.: s_brunacorrea@hotmail.com

⁴ Instituto Federal Fluminense – *Campus* Campos Centro, rua Doutor Siqueira 273, Parque Dom Bosco, CEP.: 28030-130, fone: (22) 27262815, email.: wscordeiro@gmail.com

⁵ M&B Assessoria Ambiental – *Campus* Campos Centro, rua Doutor Siqueira 273, Parque Dom Bosco, CEP.: 28030-130, fone: (22) 27262815, email.: vsantos@iff.edu.br

population and methods to improve the quality of drinking water, with this information to contribute to the awareness of students about water conservation.

Palavras-Chave – projeto de educação ambiental, qualidade de água subterrânea, São João da Barra.

1 – INTRODUÇÃO

Devido à exigência de mão de obra qualificada para o complexo logístico e portuário do Açú, do grupo EBX, tem havido atração de profissionais, fazendo aumentar a população de São João da Barra, acarretando na intensificação do uso de recursos hídricos, e gerando mais resíduos, que podem comprometer o lençol subterrâneo e a qualidade da água. Apesar do grande potencial hídrico do município, a rede de abastecimento de água tratada não cobre toda a sua extensão. Assim, os moradores afastados do centro, recorrem à captação de água subterrânea em poços rasos, a qual nem sempre se encontra dentro dos padrões para o consumo. Além disso, as fossas (sumidouros) que são construídas sem nenhum critério técnico, podem contaminar o lençol freático e a água utilizada. O uso de uma água fora dos padrões de potabilidade pode expor a população às diversas doenças de veiculação hídrica.

Esta problemática que é do domínio vivencial dos educandos, da escola e da comunidade, pode ser tomada como ponto de partida para uma discussão sobre meio ambiente e saúde (temas transversais), 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). Consegue-se isso mais efetivamente ao se contextualizar o aprendizado, o que pode ser feito com exemplos de relevância local, mostrando aos alunos os dados analíticos sobre a água consumida por eles mesmos na escola e em sua residência e problematizando essa temática com a questão da saúde pública.

2. OBJETIVOS

- Avaliar a qualidade de água das fontes subterrâneas (lençol freático) utilizadas pelas comunidades de Sabonete e Cazumbá, do 5º distrito, de São João da Barra-RJ;
- Desenvolver um projeto de educação ambiental na escola estadual João Coelho da Silva, da localidade de Cazumbá/RJ, junto à comunidade escolar, envolvendo aulas com temas transversais.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Nas saídas de campo foram realizadas coletas da água consumida em seis pontos, em Cazumbá e Sabonete, ao entorno da escola estadual “João Coelho da Silva”, os quais foram determinados geograficamente com auxílio de GPS. Foram aplicados questionários sócio-ambientais a fim de auxiliar no diagnóstico da qualidade da água. Com auxílio de uma trena foram medidas as distâncias entre as fontes de água (quase sempre poço) e a fossa (sumidouro) das casas.

A amostragem de água foi por meio de frascos plásticos limpos e, para os ensaios microbiológicos, bolsas “Nasco”. As amostras foram acondicionadas em caixa térmica com gelo, e levadas ao laboratório. Foram realizados os ensaios físico-químicos de pH, C.E., K⁺, Na⁺, Ca²⁺ e Mg²⁺, CO₃²⁻, HCO₃⁻, Cl⁻, Fe, Cu, Zn, Mn; e além dos microbiológicos, Coliformes Totais e Termotolerantes.

Na última etapa, foi implementado o projeto de educação ambiental na escola João Coelho da Silva, para estudantes do Ensino Médio, o qual foi dividido em nove encontros. Os temas das aulas ministradas foram entre eles: disponibilidade hídrica, propriedades da água, parâmetros físico-químicos e microbiológicos, poluição da água e saneamento básico, doenças de veiculação hídrica, dicas para minimizar o desperdício de água e melhorar sua qualidade. Os resultados analíticos obtidos das amostras de água da região foram apresentados à comunidade escolar, e os parâmetros encontrados fora do permitido pela legislação foram discutidos a fim de contextualizar as aulas e colocar os alunos cientes da qualidade da água consumida. Para avaliação final do aprendizado, os alunos foram divididos em grupos e houve preparação de um trabalho escrito sobre os temas abordados em sala, também elaboraram cartazes os quais foram expostos na escola para a conscientização de toda a comunidade escolar, e conseqüentemente, da população local.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados analíticos obtidos foram comparados com os valores máximos permitidos (VMP) da Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde, pois os moradores muitas vezes utilizam a água captada para o consumo.

Tabela 1: Parâmetros físico-químicos analisados.

Parâmetros	K ⁺	Na ⁺	Cl ⁻	C.E	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Dureza	Cu
Média	18,5	21,8	78,7	0,41	59,8	6,24	175	0,00
VMP	--	200	250	--	--	--	500	2,00
Unidade	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹	mmhos/cm	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹

Tabela 2: Parâmetros físico-químicos e microbiológicos analisados.

Parâmetros	Fe	Mn	Zn	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	pH	C. Termotolerantes	Colif. Totais
Média	0,53	0,07	0,01	1,87	61,5	6,97	Contaminado	Contaminado
VMP	0,30	0,10	5,00	--	--	6,0 – 9,5	Ausência	Ausência
Unidade	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹	mg.L ⁻¹	--	NPM/100mL	NPM/100mL

Na tabela 1, a média de valores para a concentração de íons de sódio e cloreto, está dentro do permitido. Apesar da média de dureza não ter ultrapassado o VMP de 500 mg.L⁻¹, 67% das amostras são classificadas como “água dura”, sendo o restante classificado como água de dureza moderada.

Na tabela 2, apesar da água da região ser ferruginosa, dois dos pontos de amostragem não apresentaram nenhum teor de ferro. É importante considerar que algumas das casas visitadas utilizam algum processo de tratamento na caixa d'água. Para manganês dois pontos ultrapassaram o valor máximo permitido. Apenas duas amostras apresentaram o íon carbonato, geralmente presentes em valores de pH mais altos. A maioria das amostras de água foi reprovada quanto aos parâmetros microbiológicos o que pode ser devido à proximidade entre poço e a fossa da casa e de vizinhos.

Em relação ao projeto de educação ambiental aplicado, os alunos corresponderam bem às atividades desenvolvidas, tiveram boa receptividade, interesse no assunto, comprometimento e interação durante as aulas ministradas. Além disso, na avaliação do projeto os alunos elogiaram bastante o trabalho.

6. CONCLUSÕES

A intenção do projeto de Educação Ambiental foi, diante dos resultados obtidos e apresentados aos alunos, conscientizá-los quanto à melhoria da qualidade de água em suas residências e na escola, à minimização de desperdício de água e dar subsídios teóricos 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, para as comunidades locais. Cordeiro (2008) desenvolveu mini-estações de tratamento convencionais que podem atender perfeitamente as pequenas localidades, com baixo custo de instalação e operação.

7. 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.

BRASIL.. Ministério do Meio Ambiente (MMA) e - Secretaria de Recursos Hídricos (SRH) *ÁGUA: Manual de uso. Vamos cuidar de nossas águas. Implementando o plano nacional de recursos hídricos*. Síntese Executiva. Brasília: 2006.

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