

## QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA DISTRIBUÍDA EM PEQUENAS COMUNIDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE CEDRO – CEARÁ

Laionel Feitosa Guedes<sup>1</sup>; Francisco Guedes Cavalcante<sup>1</sup>; Francisco Gleson dos Santos Moreira<sup>1</sup>; José Cássio Ferreira de Sales<sup>1</sup>; João Roberto Façanha de Almeida<sup>2</sup>; Jomávia Lacerda Correia<sup>3</sup>; Iacy Maria Pereira Castro<sup>1</sup> Cícera Camila Alves Macedo<sup>1</sup>

**Resumo** – O presente trabalho apresenta um estudo da qualidade da água subterrânea captada em poços amazonas e distribuída para consumo humano em três pequenas comunidades rurais do município de Cedro, Ceará. Foi avaliada, segundo critérios de potabilidade definidos pelo Ministério da Saúde, a qualidade da água posterior ao tratamento e em alguns pontos da rede de distribuição. Não foi detectada a presença de cloro residual após o tratamento da água, e os resultados mostraram também a existência de coliformes totais e *Escherichia Coli* na rede de distribuição.

**Palavras-chave:** Água subterrânea, *Escherichia Coli*, Cloro Residual.

**Abstract** – This paper show a study of groundwater quality extracted and distributed for human consumption in three small rural communities in Cedro town, Ceará. The water quality after the treatment and at some points of the water's distribution was studied according to the definitions for clean water by the Brazil's Ministry of Health. We didn't detect the presence of residual chlorine after water treatment and the results also showed the existence of total coliforms and *Escherichia coli* in the water distribution.

**Keywords:** Groundwater, *Escherichia Coli*, Residual Chlorine.

---

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Ambiental - IFCE, *Campus Juazeiro do Norte*.

<sup>2</sup> Doutorando em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Ceará e Professor Efetivo do IFCE – *Campus Juazeiro do Norte*

<sup>3</sup> Responsável Técnica do SISAR/BSA – Tecnóloga em Saneamento Ambiental

## **1 – INTRODUÇÃO**

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 30 milhões de pessoas residem em localidades rurais no Brasil, representando aproximadamente 16% da população brasileira [1]. Os problemas rurais, no que se refere ao abastecimento de água e esgotamento sanitário, vêm sendo diariamente minimizados por empresas ou ONGs preocupadas em fornecer à população rural melhor qualidade e quantidade de água e saneamento adequado. O Sistema Integrado de Saneamento Rural - SISAR é uma organização não governamental, sem fins lucrativos sendo formada pelas associações das comunidades beneficiadas que estão localizadas na mesma bacia hidrográfica. A organização é incentivada e supervisionada pelo Governo do Estado do Ceará, participando na implantação da infraestrutura e disponibiliza a administração para as associações comunitárias. O SISAR surgiu como uma alternativa de gestão para garantir a melhoria da qualidade de vida da população rural, assegurando a prestação dos serviços de manutenção em saneamento básico, de forma autogerida e autossustentável, contribuindo para o desenvolvimento social e a preservação ambiental.

As análises que compõem este trabalho foram realizadas em águas coletadas de poços amazonas, que consistem em uma modalidade de extração de águas subterrâneas recomendado para o abastecimento de comunidades onde existe a presença de aquífero granular, pouco profundo e de baixa produtividade, pois este tipo de poço é ao mesmo tempo um ponto de produção e de armazenamento de água [2].

Sabendo da importância dos recursos hídricos proveniente de mananciais subterrâneos, bem como a sua vulnerabilidade as ações antrópicas, o presente trabalho tem como objetivo fazer uma caracterização da qualidade da água para abastecimento de três comunidades rurais no município do Cedro no Ceará.

## **2 – METODOLOGIA**

O estudo foi realizado na cidade de Cedro-CE, tendo esta uma população de 25729 habitantes [1], localizado na região centro sul do estado do Ceará, distante cerca de 428 quilômetros de Fortaleza, Capital do Estado.

As coletas foram realizadas em Abril de 2013 nas comunidades rurais de Cachoeirinha dos Marques, Sítio Mosquito e Sítio Vaca Morta, onde a captação da água é feita através de poços amazonas e o tratamento utilizado é apenas a desinfecção. As análises foram realizadas no laboratório da Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará – CAGECE, por solicitação do SISAR/BSA, onde foram analisados os seguintes

parâmetros: turbidez, cor aparente, pH e cloro residual livre (CRL). Para os parâmetros microbiológicos, tais como coliformes totais e *Escherichia Coli*, se adotou o método de substrato cromogênico para ambos.

### 3 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

O sistema de tratamento é operado por uma pessoa designada pela associação de moradores, doravante denominado operador, o qual não possui vínculo empregatício com o SISAR/BSA, sendo o responsável operacional por pequenas manutenções e reposição do agente desinfetante, hipoclorito de cálcio tipo pastilha. A ONG torna-se responsável pela coordenação e manutenções que necessitam de aparato técnico profissional, bem como enviar o material para o tratamento e serviços de reparação do sistema.

As tabelas a seguir demonstram os resultados de análises realizadas nas localidades supracitadas, as quais são operadas localmente por operadores diferentes e que muitas vezes, ao acabar o desinfetante deixa de repô-lo, ou não o utiliza a pedido das comunidades que se dizem sensíveis e alérgicas ao produto.

Tabela 1. Análises Físicas e Microbiológicas das localidades rurais do Município de Cedro-CE, saída da estação de tratamento de água.

Localidade	Data da coleta	Estação de Tratamento de Água – ETA					
		C. Totais ausência em 100 mL	E. Coli ausência em 100 mL	CRL 0,5 a 5,0 MgCl <sub>2</sub> /L	Cor 15,0 uh	Turbidez 1,0 ut em 95% das amostras	pH 6,0 a 9,5
Cachoeirinha dos Marques	Abr-13	Presença	Presença	ND	2,5	1,11	7,06
Sítio Mosquito	Abr-13	Presença	Ausência	ND	ND	0,46	7,28
Sítio Vaca Morta	Abr-13	Presença	Presença	ND	5,0	5,18	7,25

Os resultados decorrentes das análises realizadas na água captada na saída do tratamento estão apresentados na tabela 1, e demonstram que não se detectou cloro residual após o tratamento. Ao se comparar com a portaria 2914/11 do Ministério da Saúde [3], observa-se que esta água não apresenta condições de ser distribuída a população sem um tratamento adequado, pois em todas as três localidades houve presença de coliformes totais, e *E. Coli* em duas, havendo necessidade de utilização do processo de desinfecção satisfatório para os sitio cachoeirinha dos marques e sitio mosquito, para o sitio vaca morta além da desinfecção o indicado seria a utilização de uma filtração pelo alto valor de turbidez que pode dificultar a ação do desinfetante.

Tabela 2. Análises Físicas e Microbiológicas das localidades rurais do Município de Cedro-CE, rede de distribuição de água.

Localidade	Data da coleta	Rede de Distribuição					
		C. Totais ausência em 100 mL	E. Coli ausência em 100 mL	CRL 0,5 a 5,0 MgCl <sub>2</sub> /L	Cor 15,0 UH	Turbidez 5,0 UT em 95% das amostras	pH 6,0 a 9,5
Cachoeirinha dos Marques	Abr-13	Presença	Presença	ND	2,5	1,05	7,10
Sítio Mosquito	Abr-13	Presença	Presença	ND	ND	0,62	7,35
Sítio Vaca Morta	Abr-13	Presença	Presença	ND	5,0	4,87	7,34

Em relação à água coletada na rede de distribuição os resultados estão apresentados na tabela 2, e observa-se que ocorreu presença de Coliformes Totais e E. Coli, em todas as três localidades, mostrando a vulnerabilidade do sistema de captação e distribuição, deixando a sociedade suscetível a contaminação e aos problemas decorrentes.

#### 4 – CONCLUSÕES

Conclui-se que o sistema de abastecimento apresenta problemas quanto à operação local, talvez porque os próprios moradores não conheçam os benefícios de um tratamento adequado e os riscos aos quais estão expostos, sendo necessário um melhor planejamento por parte dos operadores e cobrança efetiva da sociedade, bem como uma conscientização geral através de educação ambiental, mostrando a importância de se consumir água tratada.

#### 5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 22 mai. 2013.
- [2] PÁDUA, V. L.; HELLER, L. Abastecimento de água para consumo humano. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010 – 2. ed. Ver. e atual. ISBN:978-85-7041-841-8 (v.1).
- [3] Ministério da Saúde – Portaria Nº 2914 de 2011 – Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.