



**II CONEDU**  
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

## **ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA DO POÇO CACIMBÃO DA CIDADE DE BREJO DO CRUZ-PB**

Jéssica Ferreira dos Santos; Geovana do Socorro Vasconcelos Martins

*Universidade Estadual da Paraíba, [jfs\\_msn@hotmail.com](mailto:jfs_msn@hotmail.com), [geovanasm@yahoo.com.br](mailto:geovanasm@yahoo.com.br)*

### **Resumo**

Atualmente a água tornou-se uma espécie em escassez principalmente no sertão paraibano, na cidade de Brejo do Cruz o abastecimento de água da cidade é precário, a população é abastecida pelo poço cacimbão, com a preocupação da qualidade de água deste município pretende-se avaliar a qualidade de água, principalmente os parâmetros físico-químicos e microbiológicos. Este trabalho tem como objetivo monitorar a qualidade da água subterrânea do poço chamado de Cacimbão da cidade de Brejo do Cruz, sertão da Paraíba, onde se analisou parâmetros físico-químicos e também análise microbiológica. As amostras das águas coletadas foram analisadas durante seis meses. É interessante notar que os resultados de cor, turbidez, pH, salinidade, acidez, alcalinidade, cloreto, dureza, cálcio, todas as amostras revelaram está dentro dos padrões de potabilidade Portaria 518, de 25 de março de 2004 do Ministério da Saúde. Os parâmetros analisados nesse trabalho podem ser utilizados como uma indicação. Portanto, a durante o monitoramento mostrou –se uma água potável de boa qualidade.

**Palavras-chave:** parâmetros, água subterrânea, qualidade de água, monitoramento.

### **Abstract**

Today water has become a kind of scarcity mainly in Paraíba backlands in the town of Cross swamp the city's water supply is precarious, the population is fueled by water hole well, for the sake of the quality of water in this municipality is intended evaluate the quality of water, especially the physical, chemical and microbiological parameters. This paper aims to monitor



## II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

the quality of groundwater the main public water hole of the city of Heath Cross, backlands of Paraíba, where he studied physical and chemical parameters and also microbiological analysis. The analyzes were performed. Durantes six months, the results color, turbidity, pH, salinity, acidity, alkalinity, chloride, hardness, calcium, all samples were found to be within the potability standards. The parameters analyzed in this work can be used as an indication that the body of water is no degradation or suffering arising from polluting activities. The drinking water of good quality is critical to the health and human well-being.

**Keywords:** parameters, groundwater, water quality monitoring.

### Introdução

A água é, seguramente, a espécie química mais abundante na Terra constituindo um volume de aproximadamente 1,4 bilhões de km<sup>3</sup> e cobrindo cerca de 70% da superfície do planeta. Pela distribuição de água no planeta, 97,4% da água existente estão presentes nos oceanos. Em seguida, 2,6% da água doce constituem as calotas, geleiras e as águas subterrâneas, e o restante de 0,01% é representado pelos lagos, rios e presente também na umidade do solo. (, 2011)

A importância da qualidade da água e o seu tratamento têm trazido benefícios para o homem. A qualidade da água pode ser determinada, a partir, de análises físico-químicas onde são encontrados íons, assim como por controle microbiológico, detectando presença de microrganismos e patógenos que é indicador de poluição ambiental.

A poluição causada pelo homem é um agravante que comprova algumas das vezes que o ser humano age sem se preocupar com o meio ambiente, gerando danos à natureza e, conseqüentemente, à sua própria saúde. (FUNASA, 2013)



O trabalho tem como objetivo monitorar a qualidade da água subterrânea do principal Cacimão público da cidade de Brejo do Cruz, sertão da Paraíba, onde se analisou parâmetros físico-químicos (cor, turbidez, pH, condutividade, salinidade, acidez, alcalinidade, cloreto, dureza, entre outros) e também análise microbiológica.

As análises foram realizadas durante seis meses dando resultados satisfatórios.

Os parâmetros analisados nesse trabalho podem ser utilizados como uma indicação de que o corpo d'água está ou não sofrendo degradações advindas de atividades poluidoras.

A água potável de boa qualidade é fundamental para a saúde e o bem estar humano. Entretanto, a maioria da população mundial ainda não tem acesso a este bem essencial. Para isso é necessário haver mais fiscalizações e mais ação da população que cobrem de autoridades.

## **Metodologia**

As análises físico-químicas da água foram realizadas de acordo com a Apostila Operacional da CAGEPA (MENESES, 2008).

As amostras das águas foram coletadas no poço do cacimão de Brejo do Cruz num período semestral entre os meses de Dezembro de 2014 a Maio de 2015, sendo as amostras coletas foram realizadas intervalos mensais, em um total de seis coletas no período amostral, utilizando-se recipientes de polietileno de um litro devidamente identificados. As amostras foram coletadas após deixar a água escorrer por dois minutos, onde os frascos foram lavados três vezes com a própria água do ponto de coleta. A análise do cloreto além de ser uma forma de obter um resultado importante também foi uma estratégia de trabalho, visto que a partir dele podemos encontrar a salinidade (descrito posteriormente) de forma mais rápida e fácil. O ânion cloreto (Cl<sup>-</sup>) se instala na água especialmente através das descargas sanitárias. A metodologia utilizada na análise de cloreto se baseia na volumetria de precipitação, usando o dicromato de potássio (K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>) como indicador e o nitrato de prata (AgNO<sub>3</sub>) como titulante, baseando-se no método de Mohr.



## II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

“Variações de cloretos em águas naturais devem ser investigadas, pois ele é altamente poluidor” (SANTOS, 2010).

As medidas de cor, turbidez, pH, e condutividade foram feitas usando instrumentos disponíveis no laboratório. Determinou-se a Cor com uso de um colorimétrico, o qual faz comparações com a cor de soluções padrão cujos valores são conhecidos. A Turbidez foi determinada por turbidímetro usando método nefelométrico que envolve a comparação com soluções padrão de turbidez conhecida. O pH foi determinado utilizando um pHmetro acoplado a um eletrodo combinado de vidro. A condutividade, salinidade, totais de sólidos dissolvidos e temperatura foram determinados por um condutivímetro pelo método condutométrico medindo todos com o mesmo equipamento.

O teste de amônia, sulfato e nitrato foram feitos qualitativamente, sendo que após a confirmação somente do nitrato foi realizado em seguida o teste quantitativo, realizado num equipamento. O teor de cloreto, dureza total, acidez, alcalinidade, foram feitos usando métodos clássicos já estabelecidos pela literatura em acordo com os padrões de potabilidade da PORTARIA N° 518, de 25 de março de 2004 do Ministério da Saúde.

O teste de coliformes totais e Escherichia coli, foram analisados pelo método do Colilert. Os resultados obtidos neste trabalho foram comparados com os parâmetros impostos pela portaria 518 do Ministério da Saúde de 25 de março de 2004, visando à análise da potabilidade da água consumida pela população.

### **Resultados**

Todos os resultados obtidos para os parâmetros analisados obedeceram à portaria n° 518, do Ministério da Saúde, de 25 de Março de 2004, na qual diz que água potável é toda aquela que não ofereça riscos à saúde, destinada ao consumo, de modo que parâmetros físicos, químicos e microbiológicos estejam dentro do padrão de potabilidade.



Neste trabalho, as análises podem ser consideradas como: Qualitativa, que determina ou identifica a espécie ou elementos químicos presentes na amostra como aspectos físico-químicos. Quantitativas, determina a quantidade de uma espécie ou elementos químicos presentes na amostra utilizando técnicas instrumentais.

A água subterrânea do Cacimão apresenta em seu estado natural, boas condições de potabilidade. No entanto, requer obras de captação corretas, visando à conservação da qualidade da água subterrânea nesse rico ecossistema sujeito a inundações periódica

São necessárias mais análises sobre a utilização da água subterrânea em Brejo do Cruz, cabendo as nossas autoridades despertarem para o tema.

De acordo com resultados obtidos, os parâmetros físicos e químicos estão dentro do estabelecidos previstos pela portaria.

## **Discussão**

Os dados coletados possibilitaram montar uma pequena série com as principais variáveis das águas analisadas e, foram comparadas com os Valores Máximos Permitidos (VMP) preconizados pela Portaria n.º 518/2004 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004).

Ela estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Segundo esta portaria, água potável é toda e qualquer água destinada ao consumo humano de modo que os parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos estejam de acordo com o padrão de potabilidade e que de forma alguma ofereçam riscos à saúde. (FUNASA, 2013)

A seguir veremos os índices de normalidade de cada parâmetro, segundo os dados do Ministério da Saúde e do CONAMA.

Alguns padrões são necessários para se verificar a qualidade da água, são esses:



# II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

- pH: na água doce os valores permitidos variam de 6 a 9 (adimensional);
  - Cor: 15 uH é o valor máximo aceitável para água potável;
  - Turbidez: Destinada ao consumo humano, deve possuir no máximo 40 NTU;
  - Condutividade: quando estiver acima de 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a água sofreu impactos indesejáveis;
  - Acidez/alcalinidade: valores não encontrados; Salinidade: valores não existentes;
  - Cloreto: o valor máximo de cloreto permitido na água potável é de 250 mg/L.
- A seguir, estão todos os resultados obtidos em todas as análises.

**Tabela 1. Análises Físico-químicas das Águas Subterrânea do poço cacimbão**

PARÂMETROS	DEZ 2014	JAN 2015	FEV 2015	MAR 2015	ABR 2015	MAI 2015	VALOR MÁX. PERMITIDO NA ÁGUA POTÁVEL (PORT 518/2004)
COR	0,9	0,5	0,2	0,4	0,1	0,2	UH
TURBIDEZ	1,09	1,10	0,62	0,93	0,90	0,15	UNT
PH	7,44	7,26	7,50	7,02	5,81	6,10	6,0 a 9,5
CO <sub>2</sub> LIVRE	10,56	5,28	5,28	17,6	35,20	44,00	--- mg/L
ALCALINIDADE	13,50	12,90	13,50	12,95	13,10	12,20	--- mg/L
O <sub>2</sub> CONSUMIDO	0,35	0,28	1,70	0,68	0,75	0,70	--- mg/L
TDS	49,00	48,00	64,00	56,00	84,00	42,00	1.000 mg/L
CONDUTIVIDADE	47,56	42,95	64,72	45,03	83,13	41,21	$\mu\text{S}/\text{cm}$
SALINIDADE	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	‰
TEMPERATURA	25,0	26,1	26,2	25,6	26,7	26,6	°C
CLORETO	18,60	15,40	27,00	16,90	31,60	11,95	250 mg/L
DUREZA	25,00	23,60	37,20	25,90	34,60	19,40	500 mg/L
CÁLCIO	17,60	18,60	21,20	19,40	31,00	15,60	--- mg/L
NITRATO	5,9	5,6	5,5	4,8	4,1	1,8	10,00 mg/L
AMÔNIA	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	1,5 mg/L
SULFATO	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	250,00 mg/L
	7,40	5,00	16,00	6,50	3,60	3,80	

**Tabela 2. Análises Microbiológicas das Águas Subterrânea do poço cacimbão**

PARÂMETROS	DEZ 2014	JAN 2015	FEV 2015	MAR 2015	ABR 2015	MAI 2015	VALOR MÁX. PERMITIDO NA ÁGUA POTÁVEL (PORT 518/2004)
COLIFORMES TOTAI	AUS	AUS	AUS	PRE	PRES	PRES	---



# II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

ESCHERICHIA COLI      AUS      AUS      AUS      PRE      PRES      PRES      ---

A água potável não deve conter micro-organismos patogênicos e deve estar livre de bactérias indicadoras de contaminação fecal. Os indicadores de contaminação fecal, tradicionalmente aceitos, pertencem a um grupo de bactérias denominadas coliformes. O principal representante desse grupo de bactérias chama-se *Escherichia coli*. (FUNASA, 2013)

A Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde estabelece que sejam determinados, na água, para aferição de sua potabilidade, a presença de coliformes totais e termotolerantes de preferência *Escherichia coli* e a contagem de bactérias heterotróficas. A mesma portaria recomenda que a contagem padrão de bactérias não deve exceder a 500 Unidades Formadoras de Colônias por 1 mililitro de amostra.

## Conclusão

A partir dos dados apresentados e com relação aos parâmetros analisados, pode-se concluir que a água do poço possui aspectos e características físicos químicas boas, como cor, turbidez, pH, salinidade, entre outros.

De maneira geral, a presença de coliformes nas águas subterrâneas entre os meses março a maio foi detectado, visto que nesse tempo estava no período de chuva na região, o que na maioria dos casos, os poços subterrâneos apresentam esse problema, sendo proveniente de origem antropogênica, ou ainda está associada a poços mal construídos, sem proteção, etc.

Os valores de nitrato, também são reconhecidos em poços subterrâneos, que é um dos elementos mais encontrados em águas naturais.

O monitoramento físico-químico e microbiológico, durante seis meses consecutivos, foi capaz de capturar as principais variáveis de qualidade da água no local, e colaborou na



# II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

garantia, assegurando a população de uma maneira geral que a água destinada ao uso é de boa qualidade, porém com algumas exceções.

Tendo em vista os resultados, considera-se importante a implantação de uma melhor política, que possa servir como ferramenta para conscientizar a população e ajudar os gestores do município de Brejo do Cruz a tomarem decisões para uma melhor qualidade da água.

## Referências bibliográficas

**BRASIL.** Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos químicos e físicos para análises de alimentos. 4. ed. 1. ed. digital. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. Cap. 8.

**BRASIL.** Ministério da Saúde. Boas práticas no abastecimento de água: procedimentos para minimização de riscos à saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

**BRASIL.** Ministério da Saúde. Portaria nº. 518, de 25 de março de 2004. Dispõe sobre normas e padrões de potabilidade de água para consumo humano. Brasília, 2004.

**CAGEPA.** Companhia de Água e Esgoto da Paraíba. História. Disponível em: <[http://www.cagepa.pb.gov.br/site/v2/index.php?option=com\\_content&view=article&id=14&Itemid=4](http://www.cagepa.pb.gov.br/site/v2/index.php?option=com_content&view=article&id=14&Itemid=4)>. Acesso em: 15/04/2015.

**FUNASA.** Manual de Saneamento. 4. ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2013.

**FUNASA.** Saneamento Rural. 2013. Disponível em:

<<http://www.funasa.gov.br/site/engenharia-de-saude-publica-2/saneamento-rural/>>. Acesso em: 14 jun. 2015.

**GOMES, F.M. A.** Água: sem ela seremos o planeta Marte de amanhã. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/2011/agua-sem-ela-seremos-o-planeta-marte-de-amanha/>>. Acessado em: 15/04/2015.

**GRASSI, M. T.** As águas do planeta Terra, Revista Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola, Edição especial, Maio 2001





**II CONEDU**  
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

**SANTOS, V.O.**, Análise físico-química da água do Rio Itapetininga-SP: Comparação entre dois pontos. Revista Eletrônica de Biologia, v. 3, n. 1, p. 99-115, 2010