



# Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

## **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS E LEVANTAMENTO PARASITOLÓGICO DE COMUNIDADES RURAIS EM SÃO JOÃO DO CARIRI - PB**

Maniza Sofia Monteiro FERNANDES<sup>1</sup>, Lazaro Ramom dos Santos ANDRADE<sup>1</sup>, Kepler Borges FRANÇA<sup>1</sup>, Thais Rafaelle dos Santos RIBEIRO<sup>1</sup> Weruska Brasileiro FERREIRA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Campina Grande-PB. E-mail: manizaf@gmail.com. Telefone: (83) 2101 1116.

<sup>2</sup> Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, Campus I, Campina Grande-PB. E-mail: weruska\_brasileiro@yahoo.com.br. Telefone: (83)3315 3333.

### **RESUMO**

Diversas comunidades rurais no semiárido sofrem todos os anos com a escassez de água, aliado a esse fato, a má qualidade da mesma contribui para a proliferação de inúmeras doenças de veiculação hídrica. Objetivando avaliar a qualidade das águas de comunidades rurais no município de São João do Cariri-PB, o presente trabalho estudou a qualidade da água consumida em comunidades difusas e contou com a participação de 80 famílias. Foram coletadas 88 amostras de diversas fontes hídricas. De acordo com a avaliação bacteriológica 86% apresentaram Coliformes totais e 59% presença de *E. coli*, esses resultados são reflexos das condições de higiene e manuseio dessas águas. Com relação à incidência de enteroparasitoses, identificou-se com maior prevalência os cistos de *Entamoeba coli* e *Entamoeba histolytica* simultaneamente em 30 amostras (16%). A falta de educação sanitária pode ser apontada como a principal causa que justifique os problemas parasitológicos.

**PALAVRAS CHAVE:** Qualidade de água, estudo epidemiológico, comunidades difusas

### **1 INTRODUÇÃO**

A escassez de água nas comunidades rurais do Nordeste caracteriza-se principalmente pela irregularidade das chuvas e pela má qualidade da mesma. Devido a este impasse recorre-se as técnicas de armazenamento de águas em cisterna oriundas das chuvas ou carros-pipa, as quais não possuem controle analítico e nem tratamento para garantir sua qualidade, favorecendo proliferação de doenças hídricas.

A Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde estabelece que sejam determinados na água para aferição de sua potabilidade, a presença de bactérias termotolerantes e a *Escherichia coli*, além da contagem de bactérias heterotróficas. A importância da água destinada para consumo humano como veículo de transmissão de enfermidades tem sido largamente difundida e reconhecida.

A elevada prevalência de parasitoses está relacionada na maioria das vezes com a condição socioeconômica e cultural da população. O estudo epidemiológico



# Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

de quaisquer parasitas intestinais proporciona diversas informações, especialmente quanto ao grau de “insalubridade” do meio, nível e extensão do saneamento básico de uma região e também quanto aos hábitos higiênicos da população em estudo (BRANCO JR. E RODRIGUES, 1999).

Baseado neste impasse o presente trabalho tem como objetivo analisar o grau de contaminação das águas de diferentes fontes para consumo humano, assim como identificar as principais doenças de veiculação hídrica, em áreas rurais no município de São João do Cariri – PB.

## **2 METODOLOGIA**

### **2.1 Caracterização da área de estudo**

A pesquisa foi desenvolvida nas comunidades rurais de Uruçu, Mares, Gravatá, Várzea Grande e Marinheiro, localizadas no município de São João do Cariri, situado na região do Cariri Paraibano.

O município de São João do Cariri situa-se no Cariri paraibano, dista da capital João Pessoa 186.622 km. Possui uma população de 4.344 habitantes, segundo o censo demográfico do IBGE de 2010 sua área é de 753,598 km<sup>2</sup>. O IDH do município é de 0.764, segundo Atlas de Desenvolvimento Humano/PNUD (2000).

### **2.2 COLETA DAS AMOSTRAS**

As amostras de águas foram coletadas em pontos que os componentes de cada família utilizavam para consumo, como: Potes de barro, cisternas e filtros de barro foram os principais pontos de coleta de amostras de água.

As coletas foram realizadas em frascos autoclavados estéreis e acondicionadas em caixa térmicas com gelo, durante o período de transporte para o laboratório que não ultrapassou um intervalo de 5 horas. As análises bacteriológicas



# Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

foram realizadas seguindo as metodologias descritas no *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, AWWA, WPCF, 1998).

## 2.3 Avaliação epidemiológica

Para análise da prevalência de parasitoses, foram solicitados exames parasitológicos de fezes aos residentes dessas comunidades. Os casos que apresentaram alguma parasitose foram encaminhados ao tratamento junto à equipe de Saúde da Família da área e orientados quanto aos hábitos higiênico-sanitários. Posteriormente, todas as pessoas com resultados positivos foram visitadas para a confirmação da realização do tratamento.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de ética da Universidade Estadual da Paraíba (CAEE - 0272.0.133.000-10), obedecendo aos termos da resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, que trata de pesquisas realizadas com seres humanos.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Resultados bacteriológicos das águas de diferentes fontes

Foram realizadas entrevistas por meio de questionário com oitentas famílias. Os mesmos indicam que 60% das famílias participantes utilizam água de chuva como principal fonte hídrica para uso geral, 38% consome água dessalinizada paenas para uso nobres, 3% açudes, 25% águas armazenadas em cisternas abastecidas por carro-pipas.

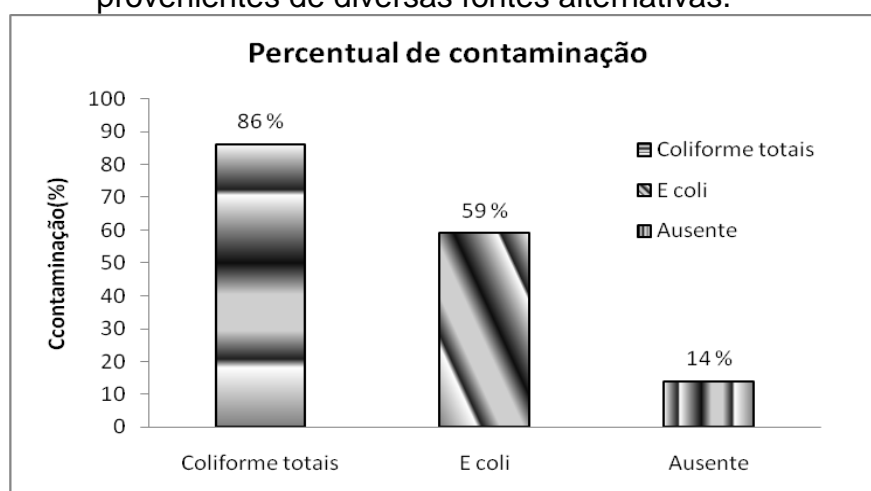
Foram coletadas 88 amostras de água provenientes de diversas fontes, tais como: Sistema de dessalinização via osmose inversa, cisternas abastecidas com água de chuva e carros- pipa, poço, tanque e barreiro. De acordo com a Figura 2, das 88 coletas de água nas comunidades visitadas, apenas 14% destas apresentaram ausência de Coliformes totais, 86% apresentaram Coliformes totais e



## Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

59% presença de *E. coli*, esses resultados são reflexos das condições de higiene e manuseio dessas águas.

Figura 2: Percentual de Coliformes totais e *E. coli* das águas de cisternas provenientes de diversas fontes alternativas.



A Tabela 1 apresenta os resultados bacteriológicos, o NMP/100 mL de Coliformes totais e *E. coli*. Essas amostras eram referentes as fontes hídricas, provenientes do sistema de dessalinização via osmose inversa que estavam armazenadas nas residências dos moradores em bombonas e/ ou filtro a vela e pote de barro, os quais eram suscetíveis a contaminação.

Das 15 casas visitadas nas comunidades de Uruçu e Várzea Grande, 27% das amostras analisadas apresentaram ausência de Coliformes totais, esse resultado indica que a água consumida pelos moradores das comunidades mencionadas anteriormente se encontram dentro dos padrões de potabilidade da água conforme a Portaria nº 2914/04 do MS, 67% das amostras apresentaram ausência de *E. coli*. O número mais provável de Coliformes totais variou de  $8,20E+00$  a  $2,02E+03$  e *E. coli* foi de  $4,00E+00$  a  $2,42E+01$  NMP/100 mL, o resultado positivo para *Escherichia coli* indica contaminação de origem exclusivamente fecal.



# Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

Tabela 1: NMP/100 mL de Coliformes totais e *E. coli* da água dessalinizada.

PROCEDÊNCIA DA ÁGUA: ÁGUA DE POÇO DESSALINIZADA VIA OSMOSE INVERSA			
		TIPOS DE MICOORGANISMOS	
CASAS	SETORES	COLIFORMES TOTAIS NMP/100 mL	<i>E.coli</i> NMP/100 mL
Casa 1	Uruçu	8,20E+00	4,00E+00
Casa 2	Uruçu	AUSENTE	AUSENTE
Casa 3	Uruçu	1,26E+01	1,04E+01
Casa 4	Uruçu	AUSENTE	AUSENTE
Casa 5	Uruçu	2,02E+03	AUSENTE
Casa 6	Uruçu	4,62E+01	AUSENTE
Casa 7	Uruçu	3,35E+02	AUSENTE
Casa 8	Uruçu	AUSENTE	AUSENTE
Casa 9	Uruçu	4,07E+02	2,42E+01
Casa 10	Uruçu	7,94E+02	AUSENTE
Casa 11	Uruçu	AUSENTE	AUSENTE
Casa 12	Uruçu	2,02E+03	2,00E+00
Casa 13	Várzea Grande	2,32E+02	AUSENTE
Casa 14	Várzea Grande	1,26E+03	AUSENTE
Casa 15	Várzea Grande	1,32E+03	1,80E+01

A Tabela 2 apresenta o NMP/100 mL de Coliformes totais e *E. coli* da água proveniente de cisternas abastecidas com água de chuva na comunidade rural de Uruçu.

De acordo com os resultados obtidos de um total de 19 amostras apenas 16% apresentaram ausência de Coliformes totais, ou seja, estão dentro dos padrões de potabilidade estabelecido pela legislação vigente. Das amostras analisadas 58% apresentaram ausência de *E. coli*, o número mais provável de Coliformes totais variou de  $2,00E^{+00}$  a  $2,02E^{+03}$  e *E. coli* variou de  $4,00E^{+00}$  a  $2,42E^{+01}$  NMP/100 mL.

A utilização de recipientes sujos para captação das águas de cisterna contribui para a contaminação das mesmas e a presença de animais em sua proximidade





# Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

Tabela 2: NMP /100 NMP/100 mL de Coliformes totais e *E. coli* da água cisterna chuva em Uruçu.

PROCEDÊNCIA DA ÁGUA: CISTERNA ABASTECIDA COM ÁGUA DA CHUVA			
		TIPOS DE MICROORGANISMOS	
CASAS	SETOR	COLIFORMES TOTAIS NMP/100 mL	<i>E.coli</i> NMP/100 mL
Casa 1	Uruçu	AUSENTE	AUSENTE
Casa 2	Uruçu	2,02E+03	AUSENTE
Casa 3	Uruçu	2,02E+03	AUSENTE
Casa 4	Uruçu	4,76E+02	AUSENTE
Casa 5	Uruçu	4,46E+02	1,96E+01
Casa 6	Uruçu	8,24E+02	1,02E+01
Casa 7	Uruçu	1,72E+01	AUSENTE
Casa 8	Uruçu	2,17E+02	8,02E+01
Casa 9	Uruçu	2,36E+02	6,22E+01
Casa10	Uruçu	AUSENTE	AUSENTE
Casa11	Uruçu	1,15E+03	AUSENTE
Casa12	Uruçu	2,02E+03	4,00E+00
Casa 13	Uruçu	1,26E+03	7,10E+01
Casa 14	Uruçu	1,25E+02	AUSENTE
Casa 15	Uruçu	7,22E+02	AUSENTE
Casa 16	Uruçu	3,33E+02	2,00E+00
Casa 17	Uruçu	2,02E+03	2,00E+00
Casa 18	Uruçu	7,22E+02	AUSENTE
Casa 19	Uruçu	AUSENTE	AUSENTE

A Tabela 3 apresenta o NMP/100 mL de Coliformes totais e *E. coli* da água proveniente de cisterna abastecida com água de chuva na comunidade rural de Mares.

Os resultados obtidos indicam que a comunidade de Mares foi a que apresentou o maior índice de contaminação da água pela bactéria *E. coli* quando



# Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

comparado com a de Uruçu. O percentual de ausência para *E. coli* em Mares foi de 33%, enquanto de Uruçu foi de 58%.

Das 21 coletas de água nessa comunidade apenas 19% estão de acordo com os padrões de potabilidade. O elevado índice de contaminação nas águas de cisterna da comunidade de Mares pode estar associado ao baixo nível de escolaridade identificado nas entrevistas sociais.

**Tabela 3:** NMP /100 NMP/100 mL de Coliformes totais e *E. coli* da água cisterna chuva em Mares.

PROCEDÊNCIA DA ÁGUA: CISTERNA ABASTECIDA COM ÁGUA DA CHUVA			
		TIPOS DE MICROORGANISMOS	
CASAS	SETOR	COLIFORMES TOTAIS NMP/100 mL	<i>E.coli</i> NMP/100 mL
Casa 1	Mares	5,21E+02	1,04E+01
Casa 2	Mares	2,02E+03	4,70E+01
Casa 3	Mares	AUSENTE	AUSENTE
Casa 4	Mares	AUSENTE	AUSENTE
Casa 5	Mares	1,86E+02	2,00E+00
Casa 6	Mares	5,85E+02	2,00E+00
Casa 7	Mares	2,02E+03	AUSENTE
Casa 8	Mares	2,02E+03	8,20E+00
Casa 9	Mares	8,70E+01	7,18E+01
Casa10	Mares	2,02E+03	4,00E+00
Casa11	Mares	2,83E+02	8,20E+00
Casa12	Mares	2,02E+03	1,72E+01
Casa 13	Mares	1,32E+03	AUSENTE
Casa 14	Mares	AUSENTE	AUSENTE
Casa 15	Mares	1,55E+02	AUSENTE
Casa 16	Mares	2,02E+03	2,02E+03
Casa 17	Mares	2,02E+03	9,28E+01
Casa 18	Mares	2,02E+03	3,45E+02
Casa 19	Mares	3,23E+02	1,50E+01
Casa 20	Mares	2,02E+03	1,37E+02
Casa 21	Mares	AUSENTE	AUSENTE



## Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

### 3.2 Resultados epidemiológicos

Os resultados apresentados a seguir são equivalentes a coleta parcial de dados na comunidade de Uruçu, no período de agosto de 2010 a janeiro de 2011. Das 265 pessoas visitadas, 186 (70,2%) concordaram em participar da pesquisa e realizaram o exame parasitológico de fezes.

A Figura 3 evidencia que na maioria das amostras de fezes analisadas apresentou resultado positivo (57% dos casos). Quanto aos diferentes tipos de enteroparasitoses identificou-se com maior prevalência os cistos de *Entamoeba coli* e *Entamoeba histolytica* simultaneamente em 30 amostras (16%), em seguida os cistos de *Entamoeba coli* com 23 casos (12%), os cistos de *Endolimax nana* e *Giardia lamblia* estiveram ambos presentes em 21 amostras (11%) cada, os cistos de *Entamoeba histolytica* estavam presentes em 10 casos (6%) e por fim, com menor incidência os cistos de *Endolimax nana* e *Entamoeba histolytica* simultaneamente com representação de 1% dos casos positivos.

Com relação à frequência de micro-organismos em cada faixa etária observou-se que nas crianças de até 10 anos de idade houve uma elevada incidência de cistos de *Giardia lamblia* com 77,8% dos casos, de 11 a 20 anos de idade, de 21 a 40 anos de idade e de 41 a 60 anos de idade a maior frequência foi de cistos de *Entamoeba coli* e *Entamoeba histolytica* simultaneamente contando com 34,8%, 46,1% e 32,1% respectivamente, na faixa etária acima de 60 anos de idade a maior evidência foi de cistos de *Entamoeba coli* com 36,4% dos casos analisados.

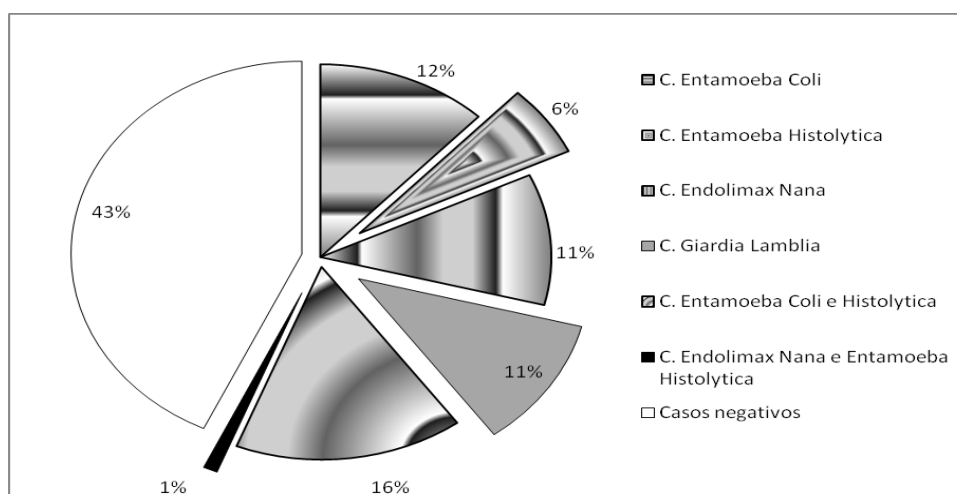
As enteroparasitas foram encontrados na faixa etária de até 10 anos de idade, de cistos de *Giardia* (77,8%), em seguida vem a faixa etária de 21 a 40 anos de idade com cistos de *Entamoeba coli* e *Entamoeba histolytica* simultaneamente (46,1%).





## Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

Figura 3: Distribuição e prevalência dos casos de enteroparasitoses positivas e casos negativos detectadas nas amostras fecais dos moradores de Uruçu.



A falta de informações assim como a carência de uma educação sanitária eficiente pode ser apontada como as principais causas para a incidência dessas parasitoses. A educação sanitária é uma ferramenta de extrema importância para essas comunidades, de modo que deve ser trabalhada com maior frequência principalmente pela parte social.

#### 4 CONCLUSÃO

A escassez hídrica nas comunidades rurais pertencentes ao município de São João do Cariri-PB é afetada não apenas pela quantidade, como, também, pela qualidade, essa situação faz com que a população recorra aos sistemas alternativos de abastecimento como cisternas, cuja água, em geral, não é tratada, podendo aumentar a incidência das doenças de veiculação hídrica.

As águas provenientes do sistema de dessalinização, por osmose inversa, apresentaram menor contaminação por Coliformes totais e *E. coli* quando comparada com as águas provenientes de cisternas e de outras fontes.



# Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

As cisternas abastecidas com água oriunda de carros-pipa, apesar dessa prática minimizar o problema da quantidade, propicia o problema da qualidade da água, visto que a contaminação pode estar associada a fatores como transportes inadequados para armazenar águas para consumo, além das origens das mesmas serem de fontes não seguras para consumo humano.

A falta de educação sanitária nestas comunidades pode ser apontada como a principal causa que justifique os problemas parasitológicos nas pessoas e a preservação da qualidade das águas consumidas. Assim sendo, é preciso um trabalho mais persistente para embutir práticas domésticas que minimizem a deficiência na educação sanitária da população, para mitigar as doenças de veiculação hídricas proveniente do mau armazenamento e controle adequado das águas de consumo fora dos padrões de potabilidade.

Agradecemos ao CNPq, órgão financiador do projeto, pelo incentivo a pesquisa realizada.

## REFERÊNCIAS

APHA, AWWA, WPCF. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 20th ed., Washington, D.C: American Public Health Association/American Water Works Association/Water Environment Federation, 1998.

BRASIL, **PORTARIA N.º 518**, de 25 de março de 2004.

BRANCO JR., A.C. e RODRIGUES, J.C. **Importância de aspectos sanitários e educacionais na epidemiologia de enteroparasitoses em ambientes rurais**. *Revista Brasileira de Análises Clínicas*, 31 (2): 87-90, 1999.

Instituto Brasileiro e Geografia Estatística - IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.com.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acessado em 26 de julho de 2011.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Inspeção Sanitária em Abastecimento de Água**. Brasília: Secretária de Vigilância em Saúde, 2007.