

I-062 - AVALIAÇÃO BACTERIOLÓGICA DAS ÁGUAS DE POÇO E CISTERNAS NAS COMUNIDADES RURAIS NO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO CARIRI

Maniza Sofia Monteiro Fernandes⁽¹⁾

Graduada em Engenharia Sanitária Ambiental pela UEPB, Pós – graduanda em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela FURNE

Lazaro Ramom dos Santos Andrade⁽²⁾

Graduado em Licenciatura em Biologia pela UEPB,, Pós – graduando em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela FURNE

Silvania Nobrega Oliveira⁽³⁾

Graduada em Licenciatura em Biologia pela UEPB, mestranda em Ciência e Tecnologia Ambiental- MCTA pela UEPB.

Weruska Brasileiro Ferreira⁽⁴⁾

Engenheira Química pela UFPB, Mestre em Engenharia Química pela UFCG e Doutoranda em Engenharia Química pela UFCG

Kepler Borges Franca⁽⁵⁾

Engenheiro Químico pela UFPB, Doutor pela University of Kent at Canterbury na área de transferência de massa. Atualmente é professor associado ao Departamento de Engenharia Química da Universidade Federal de Campina Grande.

Endereço⁽¹⁾: Rua Epitácio Pessoa 414 - Centro - Campina Grande - PB - CEP: 58400.025 - Brasil - Tel: +55 (83) 8849 9721 - e-mail: maniza-f@hotmail.com

RESUMO

A preocupação com a qualidade das águas é fundamental para a qualidade de vida, uma vez que a sua contaminação pode proporcionar várias doenças de veiculação hídrica. O Semi-árido nordestino é caracterizado por ser uma região carente de água, devido às condições climáticas e a má distribuição da mesma. O fator saúde está diretamente relacionado à sua qualidade, de modo que inúmeras pessoas são infectadas por doenças de veiculação hídrica. Baseado nesse impasse o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade das águas consumidas por moradores de comunidades rurais difusas localizadas no semi-árido da Paraíba sob jurisdição do município de São João do Cariri- PB. Os dados foram obtidos por meio de entrevistas elaboradas através de questionários, de modo que posteriormente foram coletadas 88 amostras de água para serem submetidas a análises bacteriológicas como Coliformes totais e *E. coli*.

Foram monitoradas as águas dos moradores das comunidades de Uruçu e Mares, de modo que 84,3% e 81% respectivamente dessas águas estão fora dos padrões de potabilidade em Uruçu. Esses números refletem as precárias condições de manuseio e armazenamento dessas águas, fato esse que pode ser explicado pelo baixo grau de instrução dessas comunidades. Uma vez que, a comunidade de Uruçu apresentou um índice de analfabetismo de 5,5%, e 23,43% em Mares.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação bacteriológica, cisterna, poço.

INTRODUÇÃO

A preocupação na busca por fontes hídricas tem sido constante devido ao crescimento populacional, a demanda de alimentos, a utilização da qualidade e quantidade da água. Vale salientar que metade dos países do planeta possuem parte de suas áreas constituídas por zonas áridas e semi-áridas, enfrentando problemas devido as condições climáticas devido a presença de secas prolongadas durante o ano.

As chuvas na região do Semi-árido não caem ordenadamente e cerca de 50% dos terrenos são de origem cristalina, rocha dura que não favorece a acumulação de água, sendo os outros 50% representados por terrenos sedimentares, com boa capacidade de armazenamento de águas subterrâneas (LOPES, 2003).

Diversas comunidades no semi-árido nordestino fazem parte desse contexto, de forma que precisam de fontes alternativas de água para suprirem suas necessidades. As principais fontes de abastecimento são: cisternas que captam águas de chuvas, carros-pipa, açudes e poço. Em ambos os casos essas práticas minimizam o problema

da quantidade de água, no entanto, coloca em questão a sua qualidade pela não utilização adequada da mesma e o manuseio inadequado, expondo a risco de contaminação devido à origem e ao transporte.

De acordo com Portaria de potabilidade da água, a água potável não deve conter microorganismos 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. A presença desses indicadores de contaminação indica que a água tem potencial para transmitir várias doenças de veiculação hídrica aos seres humanos como, por exemplo, Cólera, Giardíase e Disenteria bacilar. Essas enfermidades são proporcionadas devido à falta de tratamento de água, uma vez que grande parte da população nordestina não é contemplada com esse serviço público.

As águas podem ter sua qualidade deteriorada por agentes de origem inorgânica, como metais e outros compostos inorgânicos, ou os de origem orgânica, como é o caso dos coliformes e de outros compostos provenientes de esgotos domésticos ou industriais. Ressalta-se que a decomposição natural da matéria orgânica, quando acumulada, pode causar mudanças importantes na concentração de oxigênio e nos valores de pH, com consequências irreparáveis para diversos seres vivos (MULLER, 2001).

A escassez de água das populações rurais do semi-árido nordestino caracteriza-se principalmente pela irregularidade das chuvas e pela má qualidade das águas disponíveis. A construção de cisternas que acumulam água da chuva captada nos telhados, estocando-a para os períodos de estiagem, é uma solução simples, de baixo custo e que pode mitigar a falta de água para o consumo humano nessas regiões, no entanto, a qualidade dessa água pode ser afetada por fatores como a poluição atmosférica, pelo sistema de coleta da água da chuva (telhados, calhas e superfícies de escoamentos), manutenção inadequada da cisterna, assim como manuseio inadequado dessa água.

O presente trabalho tem por objetivo avaliar potabilidade das águas provenientes de diversas fontes alternativas de água em termos bacteriológico, a fim de verificar se águas consumidas pelas comunidades rurais no município de São João do Cariri pode colocar em risco a saúde da população.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada nas comunidades rurais de Uruçú e Mares, localizadas no município de São João do Cariri, situado na região do Cariri Paraibano. Foram realizadas entrevistas através de questionários com os moradores das comunidades rurais e coletadas 88 amostras de águas provenientes de diversas fontes, tais como: Sistema de dessalinização, cisternas de abastecidas com água de chuva e carros pipa, poço, tanque e barreiro.

As análises bacteriológicas das águas coletadas foram realizadas no Laboratório de referência em dessalinização (LABDES), localizado na Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba.

Para determinação de Coliformes totais e *Escherichia coli* foi utilizada a técnica enzimática de substrato definido. Essa técnica baseia-se na ação de enzimas produzidas pelos coliformes, através da alteração de cor e pelo aparecimento de fluorescência sem necessidade de testes confirmativos. Esse método é específico para microorganismos alvo sendo rápido e eficaz. A quantificação foi realizada utilizando Cartela *Quanti-Tray* 2000 para quantificação de Coliformes totais e *E. coli* após incubação por 24hs a 35 °C.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos das amostras de água provenientes do sistema de dessalinização por osmose inversa na comunidade rural de Uruçú indicam que a maioria das casas visitadas apresentaram Coliformes totais variando de 8,2 a 2022 NMP/100 mL (Figura 1). Das 15 residências visitadas apenas 27% se encontram dentro dos padrões de potabilidade da água por apresentarem ausência de Coliformes totais. Obteve-se 33,33% de *E. coli*, sendo o NMP/100 mL com variação de 2 a 242 que indica contaminação de origem exclusivamente fecal. Embora, o sistema de dessalinização potabilize a água eliminando inclusive microorganismos, a maneira de transportar a água dessalinizada e armazená-la pelos moradores da referida comunidade pode ser o fator de contaminação, já que este transporte é realizado em baldes ou latas inapropriados.

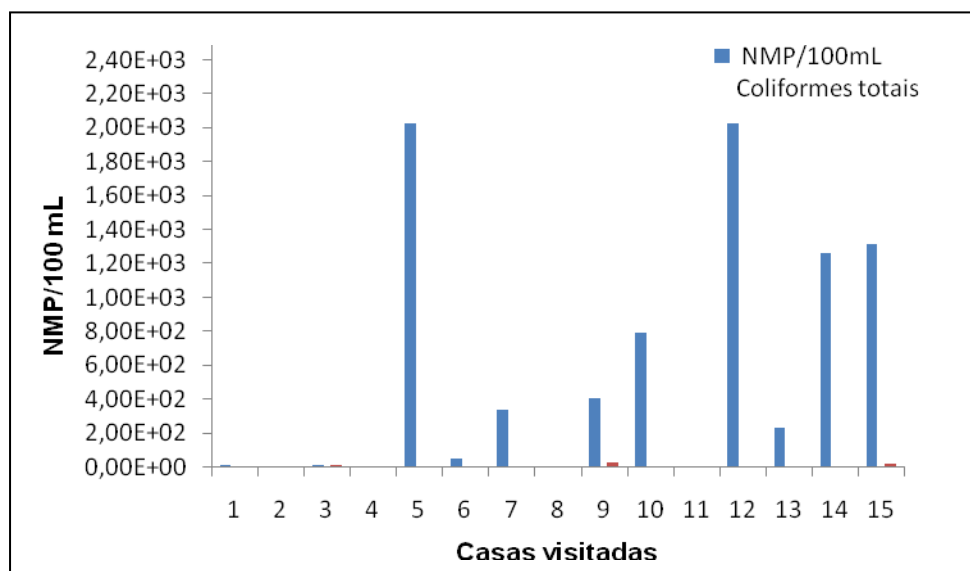


FIGURA 1: NMP/100 mL de Coliformes totais e *E. coli* de água Uruçú

Na comunidade de Uruçú dezenove famílias utilizavam as águas de cisternas como fonte principal de abastecimento de água, as quais foram monitoradas e verificou-se que a qualidade microbiológica das águas armazenadas nas mesmas que apenas 15,7% apresentaram ausência de Coliformes totais, essas residências se encontram dentro dos padrões de potabilidade da água em termos bacteriológicos conforme estabelecido na Portaria 518/04 do MS. No entanto, o índice de contaminação por *E. coli* foi de 42,10% das águas. Obtendo o NMP/100 mL, de Coliformes totais com variação de 172 a 2022 e o NMP/100ml para *E. coli* variou de 2 a 802, conforme pode ser observado na Figura 2,

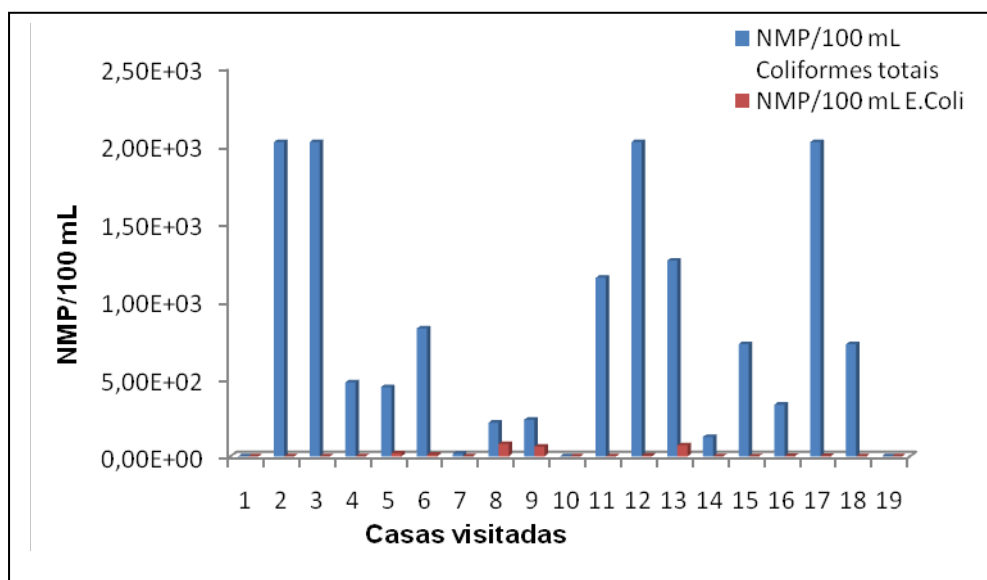


FIGURA 2: NMP/100 mL Coliformes totais e *E. coli* água de cisterna Uruçú

Na comunidade de Mares monitorou-se um total de 21 casas, as quais têm como fonte de abastecimento cisternas para armazenamento de água de chuva, das águas analisadas 19% apresentaram ausência de coliformes totais e 66,7% *E. coli* o NMP/100 mL de Coliformes totais variou de 87 a 2022 e o de *E. coli* foi de 2 a 2022, de acordo com a Figura 3. Essa localidade apresentou um maior índice de contaminação fecal devido a fatores como: criação de bovinos e caprinos ao redor das cisternas, infiltração nas paredes das cisternas, presença de resíduos ou insetos mortos nas calhas de captação das águas, assim como o manuseio

inadequado dessas águas. A Figura 4 e 5 ilustram algumas das condições de manuseio de algumas águas de cisternas.

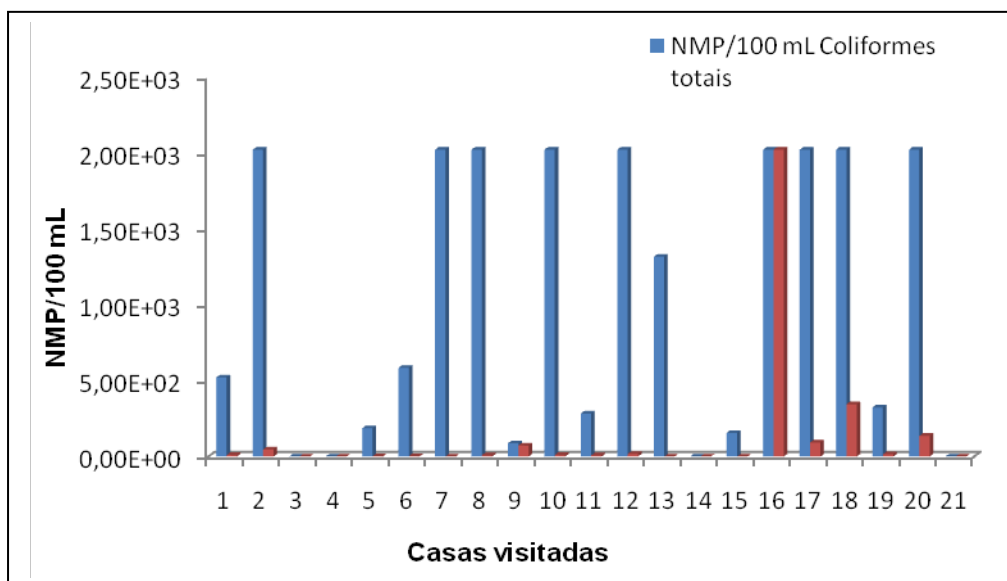


FIGURA 3: NMP/100 ml Coliformes totais e *E. coli* água de cisterna Mares



FIGURA 4: Cisterna construída no chão.



FIGURA 5: Balde usado para coletar água na cisterna.

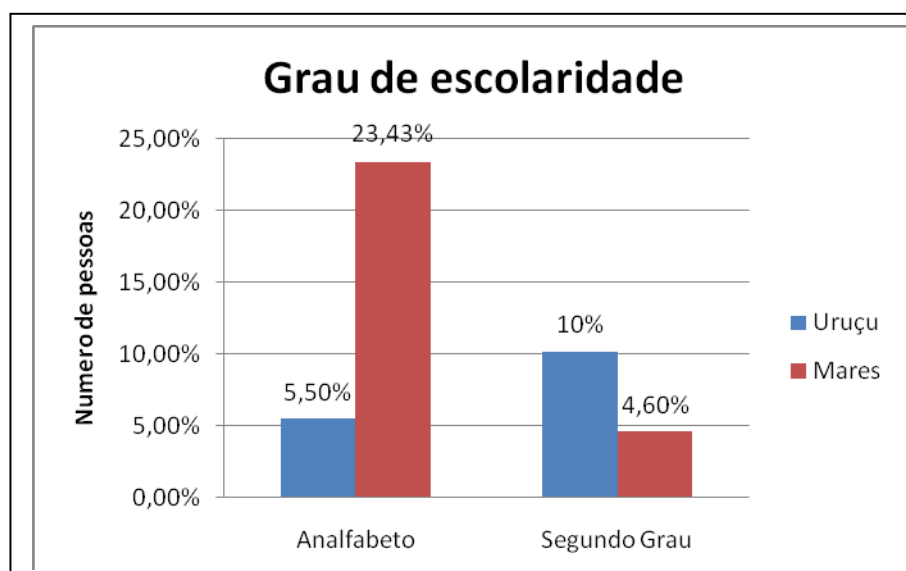


FIGURA 6: Grau de escolaridade nas comunidades de Uruçu e Mares.

Diante desta realidade, procurou-se verificar os motivos pelos quais essas comunidades consomem água fora dos padrões de potabilidade sem a preocupação de utilizar água com qualidade. A falta de medidas para minimizar as causas de contaminação das águas analisadas, pode ser atribuído ao baixo grau de instrução das comunidades em estudos.

Já que, em Uruçu 5,5% dos moradores são analfabetismo e apenas 10,18% possuem 2º grau completo. Já na comunidade de Mares o índice de analfabetismo é superior com relação à comunidade de Uruçu com 23,43% de analfabetos e 4,6% com 2º grau completo, conforme apresentado na Figura 6.

Desta forma, verifica-se que o grau de instrução está diretamente ligado a qualidade bacteriológica da água, uma vez que, os maiores índices de contaminação por *E.coli* foram na comunidade de Mares que tem o maior índice de analfabetismo ou baixo grau de escolaridade.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos conclui-se que:

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, pois leva a população a recorrer 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 apresentaram menor índice de coliformes totais e *E.coli*, as quais se contaminaram devido ao seu manuseio;

As cisternas abastecidas com água de chuva na comunidade de Uruçu apresentaram maior índice de densidade de Coliformes totais, no entanto pode-se perceber que Mares apresentou um maior índice de contaminação de origem fecal. Esses resultados refletem as condições inadequadas de manuseio das águas, presença de animais em sua proximidade, assim como a construção das cisternas próxima do solo.

O grau de escolaridade contribui significativamente com a qualidade da água consumida, uma vez que a população não utiliza práticas domésticas sanitárias para manter a qualidade da água como verificou-se nas águas provenientes de sistema de dessalinização. Assim como, também não tinha se a preocupação de efetuar medidas básicas de desinfecção para garantir a potabilidade das águas de chuvas armazenadas nas cisternas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMORIM M. C. C; PORTO E. R. **Considerações sobre controle e vigilância da qualidade de água de cisternas e seus tratamentos.** In: 4º Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva. Petrolina- PE, 2003.
2. ANDRADE NETO, C. O. **Proteção sanitária das cisternas rurais.** In: Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 11.2004. Natal-RN.
3. Anais... Natal: ABES/APESB/APRH, 2004.
4. BLACKBURN D.M *et al.* **Avaliação da contaminação microbiológica de água para consumo doméstico na região de atuação da diaconia no semiárido nordestino.** In: 5º Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva. Petrolina- PE, 2005.
5. BRASIL, PORTARIA N.º 518, de 25 de março de 2004. Disponível em < <http://www.agrolab.com.br>> acessado em 29 de outubro de 2010.
6. BRASIL. Nova Delimitação do Semi-Árido Brasileiro. Ministério da Integração Nacional. 2005.
7. LOPES, P. R. C. **Alternativas de Manejo de Solo e Água para o Semi-Árido Brasileiro.** Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/agronegocio/17.shtml>>. Acesso em: 13 de novembro 2010.
8. MULLER, S. **Gestão Ambiental de Recursos Hídricos.** Belo Horizonte: Ecolatina, 2001.