



QUALIDADE BACTERIOLÓGICA DA ÁGUA CONSUMIDA POR COMUNIDADES RURAIS DE SERRA TALHADA- PERNAMBUCO

BACTERIOLOGICAL QUALITY OF WATER CONSUMED IN RURAL COMMUNITIES OF SERRA TALHADA - PERNAMBUCO*

Renan do Nascimento Barbosa^{(1)*}
Talita de Souza Silva⁽¹⁾

¹ *Bacharel em Biologia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco/ Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE/UAST).*

**Endereço para correspondência: Universidade Federal Rural de Pernambuco/ Unidade Acadêmica de Serra Talhada, PE. e-mail: renan.rnb@gmail.com.*

Cynthia Maria Carneiro Costa⁽²⁾
Luciana de Matos Andrade⁽²⁾
Hélio Fernando de Melo⁽²⁾

² *Docentes do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da UFRPE/UAST*

RESUMO

O presente estudo teve por objetivo, analisar a qualidade microbiológica da água na zona rural do Município de Serra Talhada - PE, bem como avaliar e identificar a presença de *Escherichia coli* por meio da técnica de fermentação em tubos múltiplos. Amostras de água foram coletadas de seis barreiros localizados nas comunidades de Jatobá e Vila Bela, na zona rural do município. As comunidades consomem água com o Número Mais Provável de coliformes fecais por 100 mL entre 2,2 a maior que 16, considerada inadequada, estando em desacordo com os padrões pré-estabelecidos da Portaria 518/2004-Ministério da Saúde.

Palavras-Chave: barreiros; coliformes; diagnóstico.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the microbiological quality of water in rural municipality of Serra Talhada - PE and to evaluate by technique multiple tubes fermentation and identify the presence of *Escherichia coli*. Water samples were collected from six distinct water traps located in Jatoba and Vila Bela communities in rural municipality. Communities consume water with the most probable number of coliforms per 100mL from 2.2 to greater than 16, characterizing it as inadequate in accordance with standards established by the ordinance 518/2004- Ministério da Saúde.

Key Words: coliforms; diagnosis; water traps.

INTRODUÇÃO

Os sertanejos convivem com a irregularidade das chuvas tendo que enfrentar sua escassez ao longo dos anos ou sua má distribuição em curto espaço de tempo (2), fazendo assim o represamento de águas das chuvas em reservatórios artificiais, dentre eles os açudes e os barreiros. Esse cenário característico do Nordeste brasileiro tem levado a população a utilizar de forma

indiscriminada águas possivelmente infectadas por micro-organismos, em especial, coliformes termotolerantes (10,12).

Os barreiros são meios alternativos para minimizar o efeito da seca e podem ser definidos como: "corpos d'água oriundos do armazenamento da água proveniente das chuvas, que caracteristicamente são rasos, e podem ou não abranger grande área de

terra, o que influencia diretamente na perda de água por evaporação” (6).

Os barreiros da região Nordeste do Brasil normalmente apresentam usos múltiplos e muitas vezes servem para dessedentação humana e animal (silvestres e domésticos), o que propicia sua contaminação e conseqüentemente acarreta infecções de veiculação hídrica aos humanos (7). Além disso, a forma de manejo dessa água efetuada pelas comunidades rurais, ao coletar e transportar contribui para a sua contaminação (7).

A contaminação da água por micro-organismos enteropatogênicos de origem fecal a transforma em relevante veículo de transmissão das doenças entéricas diagnosticadas (21). Estima-se que cerca de 80% das doenças que ocorrem em países em desenvolvimento são veiculadas pela água contaminada, e a nível mundial, mais de dois milhões de pessoas por ano morrem de doenças transmitidas pela água (4, 5, 21).

Lima e Rego (17) registraram no Brasil, 700.000 internações hospitalares, entre os anos de 1995 a 2000 decorrentes de doenças veiculadas pela água, onde 45% das ocorrências foram oriundas da região Nordeste, sendo a diarreia considerada a infecção mais incidente, com registro de 1,5 milhões de casos/ano, onde a população nordestina representou 50%. Assim, as bactérias patogênicas encontradas na água e/ou nos alimentos constituem um agravo à saúde e fonte de morbi-mortalidade por provocar enterites, diarreias infantis doenças epidêmicas, como a febre tifoide.

Os coliformes, bastonetes gram-negativos da família *Enterobacteraceae*, são os indicadores biológicos mais comumente empregados no estudo da qualidade da água, bem como no seu monitoramento (24). Os coliformes, em especial os fecais, são amplamente distribuídos na natureza e se propagam com maior frequência em mananciais hídricos, o que os tornam foco da saúde pública, uma vez que estão associados a elevados números de patologias diagnosticadas nos laboratórios de análises microbiológicas clínicas, e suspeitos da maioria das infecções intestinais humanas, além da possibilidade

de estarem envolvidos em casos de meningites, intoxicações alimentares e infecções urinárias (16).

De acordo com Souza et al. (24) há aproximadamente 70 anos os micro-organismos originários das fezes têm sido utilizados para interpretar o grau de poluição fecal existente na água, pois normalmente estão presentes nas excretas dos homens, bem como de outros vertebrados. Entre esses micro-organismos a bactéria *Escherichia coli* é considerada o indicador patogênico de origem fecal mais importante.

As populações residentes no meio rural apresentam alta possibilidade de surtos de doenças de veiculação hídrica, principalmente em função da contaminação bacteriana de águas captadas em poços, que normalmente estão vedados de forma inadequada e/ou próximos de fossas sépticas ou de áreas de pastagens animais. Amaral et al. (1) publicaram que entre os anos de 1981 a 1988, nos Estados Unidos, o uso de água subterrânea contaminada, não tratada ou inadequadamente desinfetada, foi responsável por 44% dos surtos de doenças de veiculação hídrica.

Estudos realizados por Ceballos et al. (9,10,11) e por Diniz et al. (13,14) na zona rural do Estado da Paraíba revelaram que a água de pequenos barreiros, açudes e olhos d'água utilizadas para consumo e uso domiciliar apresentavam alta contaminação por micro-organismos de origem fecal. A deposição diária no solo dos resíduos orgânicos de origem animal aumenta o risco da contaminação das águas subterrâneas (22), especialmente os dejetos bovinos que constituem reservatórios naturais de diversos micro-organismos como *Criptosporidium parvum* e *Giardia* sp., causadores de enfermidades humanas, reforçando o papel desses animais na contaminação ambiental por esses relevantes patógenos de veiculação hídrica (1).

A dificuldade de acesso a água, especialmente, tratada (potável) entre os domiciliados (do meio rural) de um dado município, determinam que comunidades desfavorecidas do Sertão de Pernambuco utilizem a água acumulada em açudes e em barreiros. Neste contexto, objetivou-se

realizar um diagnóstico microbiológico da água armazenada em barreiros e utilizada por pequenas comunidades rurais do Município de Serra Talhada-PE.

MATERIAL E MÉTODOS

Descrição da área e das comunidades rurais

O município de Serra Talhada está localizado na região do Semiárido, Estado de Pernambuco (07°59'31"S e 38°17'54"W), 420 Km da capital. Possui área territorial de 2.954 Km², com uma população de 79.232 habitantes, sendo que 49.605 residentes na zona urbana e 21.307 domiciliados na zona rural (15). Apresenta temperatura média anual de 30°C, a 429 metros de latitude. O período chuvoso normalmente tem início no mês de novembro e término no mês de abril, com precipitação média anual de 431,80 mm (15).

As comunidades rurais Jatobá e Vila Bela foram selecionadas para o estudo por serem basicamente formadas por agricultores e por estarem inseridas em uma área de Caatinga preservada, nos quilômetros 12 e 15 da rodovia estadual PE-390, que interliga os municípios de Serra Talhada e Floresta-PE. A localidade amostrada é conhecida por Salinas, e está localizada próxima a Serra dos Morcegos e ao aeroporto de Serra Talhada-PE. A origem da palavra "salinas" surgiu devido a caracterização da água salinizada, provenientes dos poços artesianos e que não serve para o consumo ou irrigação.

Amostragem

Inicialmente, entre os meses de agosto a outubro de 2009, foram identificadas as comunidades rurais que utilizavam água considerada imprópria para o consumo humano. Posteriormente, foi realizada a amostragem da água em duas coletas, provenientes de seis barreiros/reservatórios diferentes, em seis pontos (P) categorizados em: P1, P2, P3, P4, P5 e P6.

A coleta da água *in situ* foi realizada utilizando frascos assépticos com capacidade de 500 mL. Em cada barreiro foi coletado 100 mL de água em quatro pontos

distintos, com finalidade de se obter uma representação de todo reservatório. As subamostras foram devidamente identificadas e transportadas em caixas isotérmicas para o laboratório de Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco - Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE/UAST), onde foram homogeneizadas em um único frasco coletor (que representava cada ponto de coleta) para o posterior processamento e análise.

Estudo dos coliformes na água

Conforme a metodologia descrita pela APHA segundo Instrução Normativa nº 62/2003 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (19), após a assepsia externa dos frascos com etanol 70% procedeu-se com o método de fermentação em tubos múltiplos para a detecção de coliformes totais e coliformes fecais. Para o teste presuntivo de determinação da presença ou ausência de coliformes foi utilizado o meio de cultura caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) e para o teste confirmatório de coliformes totais, utilizou-se o caldo Verde Brilhante Bili (VB). Ambos foram incubados a 35±2°C, durante 24±2h. Aqueles que se apresentaram negativos após as 24h iniciais foram incubados por mais 24h. A detecção de coliformes termotolerantes foi conduzida utilizando o caldo EC incubado a 44,5±2°C durante 24 a 48±2h. Os resultados obtidos foram analisados com base na tabela do Número Mais Provável (NMP) (19).

Para verificação de colônias de *E. coli*, a partir de cada tubo EC com produção de gás, em 24 ou 48 horas foi estriada uma alçada da cultura em placas de Petri contendo meio Agar Eosina Azul de Metileno (EMB). As placas foram incubadas a 35°C por 24 horas e observadas para o desenvolvimento de colônias típicas de *E. coli* (colônias nucleadas com centro preto e brilho verde metálico).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A água dos barreiros utilizada pelas comunidades rurais de Jatobá e Vila Bela, Serra Talhada-PE, apresentou elevado percentual de coliformes, estando o Número

Mais Provável por 100 mL entre 2,2 a >16 (Tabela 1), o que a torna imprópria para consumo. Todas as amostras analisadas foram positivas para plaqueamento em Agar Eosina Azul de Metileno.

Número Mais Provável (NMP) com intervalo de confiança de 95% de probabilidade, na inoculação de cinco porções de 10 mL da amostra por tubo.

de Jatobá e Vila Bela, Serra Talhada-PE, durante agosto a outubro de 2009, com

Tabela 1. Resultado da análise da água dos barreiros utilizada pelas comunidades rurais

Local	Meio de cultura	Amostra 1 (Tubos +)	Amostra 2 (Tubos +)	NMP/100 mL	Qualidade
P1	VB	5+	5+	>16	Imprópria
	EC	5+	5+		
P2	VB	1+	1+	2,2	Imprópria
	EC	2+	2+		
P3	VB	5+	5+	16	Imprópria
	EC	4+	3+		
P4	VB	5+	5+	>16	Imprópria
	EC	5+	5+		
P5	VB	5+	5+	>16	Imprópria
	EC	5+	5+		
P6	VB	5+	5+	>16	Imprópria
	EC	5+	5+		

Legenda: P - Ponto/ VB - caldo verde brilhante/ EC – caldo *Escherichia coli*

O Ministério da Saúde (20) pré-estabelece na Portaria Nº 518/2004 que em água utilizada para consumo humano, incluindo fontes individuais (poços), não é permitida a presença de coliformes fecais ou termotolerantes, em 100 mL da água. Antunes e Freo (3) enfatizaram que qualidade da água é condição indispensável para a manutenção da vida, visto que sua qualidade influencia diretamente na saúde das pessoas.

As ações antropogênicas (lançamento de efluentes domésticos e industriais, desmatamento das matas ciliares) nos ecossistemas aquáticos trazem consequências desastrosas, principalmente por comprometerem a qualidade da água para consumo humano e irrigação.

Além disso, Cavalcanti et al. (8) registraram que, durante o período de seca no Sertão do Nordeste, o transporte da água ocorre por meio de carroças com tração animal e o seu armazenamento para consumo humano, é efetuado em tambores de aço e bombonas plásticas. Desta forma, o armazenamento da água nesse tipo de reservatório, na maioria das vezes, anteriormente utilizadas para outros fins, coloca em risco a qualidade da água, e conseqüentemente a saúde humana.

No ponto P1 verificou-se que a ação humana é mais intensa, com o uso da água *in situ* para lavagem de louças e roupas e das roupas, onde foi observada a presença de manchas oleosas na superfície da água, sendo um indicador adicional do uso inadequado dos reservatórios.

Mendonça et al. (18) relataram que a presença de coliformes fecais, inclusive *E. coli*, em águas armazenadas em barreiros, está possivelmente associadas às precárias condições sanitárias da comunidade, uma vez que não são tomadas medidas preventivas para controlar o acesso de pessoas e animais a estes corpos d'água, transformando-os em fontes contínuas de contaminação.

Nos pontos P2 e P3, a ação antrópica não é tão intensa quanto no ponto P1. O uso de bomba de abastecimento pela comunidade acaba por reduzir o contato direto com a água. Todavia, além da utilização de uma bomba, devem ser considerados outros fatores: localização do reservatório, número de pessoas que usam e a forma como utilizam.

Os barreiros 1 e 2 não ficam próximos a estradas ou rodovias, diferentemente dos barreiros 3, 4, 5 e 6, que além do mau uso pela comunidade do entorno, podem ter contaminação por poeira provenientes da circulação dos veículos, como também deve ser levado em consideração a possibilidade de descarte de resíduos sólidos e deposição de dejetos nas margens das estradas e rodovias, principalmente em regiões próximas dos corpos hídricos.

Os açudes e os barreiros são de livre acesso para os animais que utilizam diretamente sua água para dessedentação e, automaticamente, depositam fezes e urina em suas margens. Muito embora não tenha havido registro de visualização destes, no momento da amostragem da água, sua presença é suposta por pegadas emitidas no sedimento. Assim, não foi descartado esse tipo de contribuição na contaminação da água, aliados a falta de condições e informações sanitárias da população.

Silva e Mattos (23) realizaram estudos de qualidade da água da microbacia hidrográfica Arroio Passo do Pilão - RS, onde sugeriram que a alteração da qualidade microbiológica das águas de consumo não é resultante apenas de fatores naturais, como também do uso e da ocupação destes ambientes. A informação restrita, a falta de estrutura sanitária e de manutenção dos reservatórios, aliada a má conservação dos poços domésticos, a baixa qualidade das

redes de distribuição e, principalmente, o manejo inadequado de dejetos animais, incorporadas ao solo sem tratamento, são, talvez, os fatores humanos mais relevantes.

A ausência de saneamento básico na zona rural do Município de Serra Talhada-PE, aliado a antropização dos mananciais aquáticos, bem como escassa higienização, levam a considerar a água utilizada como um fator de risco à saúde humana, uma vez que todas as amostras analisadas não atenderam aos padrões de potabilidade recomendado pela Portaria Nº 518/2004 do Ministério da Saúde.

Os agentes de saúde podem realizar orientações sobre os processos de filtração e de cloração da água para consumo humano que se configuram como medidas mitigadoras. Mas, se faz necessário o desenvolvimento de trabalhos voltados para educação sanitária dessa população, com intuito de preservar a qualidade microbiológica da água, esclarecer e prevenir acerca das doenças de veiculação hídrica. Todas essas medidas constituem ferramentas urgentes e necessárias para minimizar a contaminação desses reservatórios, assim como a ocorrência de enfermidades.

As comunidades que participaram do estudo foram contempladas com 26 cisternas residenciais de placas, para beneficiar 26 famílias. As cisternas foram construídas e equipadas com um sistema de descarte automático e com uma bomba manual. O projeto de construção das cisternas foi realizado pelo Comitê da Cidadania dos Funcionários do Banco do Brasil (CCFBB), com o apoio da Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UAST/UFRPE) e das comunidades locais, financiadas pelo Instituto Cooperforte e empresas associadas.

CONCLUSÃO

O presente estudo mostra que a água armazenada nos barreiros das comunidades rurais de Jatobá e de Vila Velha, ambas localizadas no Município de Serra Talhada-PE, são impróprias para o consumo humano. A falta de informação por parte dos

moradores, bem como a ausência de medidas higiênico-sanitárias contribuem para a má qualidade da água e a permanência da situação diagnosticada.

AGREDECIMENTOS

À Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Federal Rural de Pernambuco

REFERÊNCIAS

(1) AMARAL, L.A. et al. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. **Revista Saúde Pública**, v.37, n.4, p.510-514, 2003.

(2) ANDRADE, M.C. **A Terra e o Homem no Nordeste**. 4. ed. São Paulo: Ciências Humanas. 1980.

(3) ANTUNES, K.S.C.; FREO, J.D.. Qualidade microbiológica da água de poços rasos e profundos localizados no município de Jaboticaba, RS. **Revista Higiene Alimentar**, v.22, n.159, p.36-41, 2008.

(4) BARBOSA, C.C. et al. Qualidade microbiológica da água consumida em bebedouros de uma unidade hospitalar no Sul de Minas. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 4, n.1. p. 200-211, 2012.

(5) BARROS, A.J.M. et al. Avaliação sanitária e físico-química das águas para irrigação de hortaliças no Agreste e Brejo paraibanos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.3, n.3, p.335–360, 1990.

(6) BRITO, L.T.L.; ANJOS, J.B. Barreiro para uso em irrigação de salvação. In: SIMPÓSIO SOBRE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DA CHUVA NO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO, 1. Petrolina. **Anais...** Petrolina –PE, 1997.

(7) CÁRITAS BRASILEIRA (2001). Água de chuva: o segredo da convivência com o Semi-Árido brasileiro. *Cáritas Brasileira*, Comissão Pastoral da Terra, Fian/Brasil – São Paulo: Paulinas, 104p.

pela concessão de bolsa de extensão ao primeiro e segundo autor. Ao Comitê da Cidadania dos Funcionários do Banco do Brasil (CCFBB) e ao Instituto Cooperforte e empresas associadas.

(8) CAVALCANTI, N.B.; BRITO, L.T.L.; RESENDE, G.M. Transporte e armazenamento de água para consumo humano no Sertão do Nordeste em período de seca. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA. Teresina. **Anais...** Teresina- PI, Brasil. 2005. [Np].

(9) CEBALLOS, B.S.O. et al. Variabilidade da qualidade das águas de açudes nordestinos. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu-PR, Brasil. 1997. p.170.

(10) CEBALLOS, B.S.O.; KÖNIG, A.; OLIVEIRA, J. Dam reservoir eutrophication: a simplified technique for a fast diagnosis of environmental degradation. **Water Research**, v.32, n.11, p. 3477-3483, 1998.

(11) CEBALLOS, B.S.O.; et al. Microbiological aspects of an urban river used for unrestricted irrigation in the semi-arid region of north-east Brazil. **Water Science and Technology**, v.47, n.3, p.51-57, 2003.

(12) DINIZ, C.R. **Aspectos sanitários de corpos lânticos temporários utilizados para consumo humano**. 143p. 1994. (Dissertação) – Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande-PB.

(13) DINIZ, C.R.; CEBALLOS, B.S.O.; BARBORA, J.E.L. Uso de macrófitas aquáticas como solução ecológica para melhorar a qualidade da água. **Revista de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v. 9, n.4, p.216-230, 2005.

(14) DINIZ, C.R.; KONIG, A.; CEBALLOS, B.S.O. Corpos lânticos temporários do Agreste paraibano. Aspectos sanitários e físico-químicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA. Santos. **Anais...** Santos- SP, Brasil, 1995, p. 24.

(15) IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGEcidades@. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1> Acesso em: 08 out. 2012.

(16) KONEMAN, E.W. et al. **Diagnóstico Microbiológico**. 5.ed., Rio de Janeiro: MEDSI. 2001.

(17) LIMA, A.O.; REGO, P.R.A. Avaliação da Melhoria do Acesso e da Qualidade da Água Consumida em 13 Comunidades Rurais Inseridos no Semi-Árido dos Estados do RN, PE e MG. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA, Teresina. 2005. Disponível em: <www.abcmac.org.br/.../5simp_alexandre_avaliacao_demelhoriaadeacessoaqualidade.pdf> Acessado em: 12 de Dez. 2009.

(18) MENDONÇA, L.A.R. et al. Qualidade da água subterrânea na Chapada do Araripe e sua vulnerabilidade. In: CONGRESSO MUNDIAL INTEGRADO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza –CE, Brasil. 2000. [Np.]

(19) MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (2003). Secretaria de defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os métodos analíticos oficiais para

análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. a. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, p. 14, 18 de set. 2003. Seção 1.

(20) MINISTÉRIO DA SAÚDE-MS (2004). Portaria nº. 518, de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Diário Oficial, Brasília, 26 de março de 2004. Seção 1, p. 266-269, 26 mar 2004, Seção 1.

(21) PORTO, M.A.L. et al. Coliformes em água de abastecimento de lojas *fast-food* da Região Metropolitana de Recife (PE, Brasil). **Ciência e saúde coletiva**, v.16, n.5, p. 2653-2658, 2011.

(22) SCAPIN, D.; ROSSI, E.M.; ORO, D. Qualidade microbiológica da água utilizada para consumo humano na região do extremo oeste de Santa Catarina, Brasil. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.71, n.3, p.593-596, 2012.

(23) SILVA, M.D.; MATTOS, M.L.T. (2001). Microbiological quality of water for human consumption in the hydrographical microbasin of arroio Passo do Pilão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu, PR, Brasil. p. 42.

(24) SOUZA, L.C.; LARIA, S.T.; LOPES, C.A.M.. Bactérias coliformes totais e coliformes de origem fecal em águas usadas na dessedentação de animais. **Revista de Saúde Pública**, v.17, n.2, p.112-122, 1983.

Enviado: 28/02/2014
Aceito: 17/10/2014
Publicado: 21/01/2015