

## PESQUISA DE COLIFORMES EM ÁGUA DE POÇOS RASOS RESIDENCIAIS NO MUNICÍPIO DE TEIXEIRA DE FREITAS-BA

<sup>1</sup>STEPHANIE FERREIRA REIS & <sup>2</sup>JORGE LUIZ FORTUNA\*

<sup>1</sup>Discente, Ciências Biológicas, Universidade do Estado da Bahia;

<sup>2</sup>Docente de Microbiologia, Ciências Biológicas, Universidade do Estado da Bahia

E-mail autor correspondente: [jfortuna@uneb.br](mailto:jfortuna@uneb.br)

**RESUMO:** Analisou-se a qualidade microbiológica da água de poços rasos de residências localizadas no bairro Vila Verde no município de Teixeira de Freitas-BA, através da pesquisa de coliformes totais e termotolerantes e pesquisa de *Escherichia coli*. Das 15 (100%) amostras analisadas, quatro (26,67%) apresentaram presença de coliformes totais e três (20%) apresentaram presença de coliformes termotolerantes de acordo com o índice do NMP/100 mL. Sendo assim, 20% das amostras estavam contaminadas por coliformes termotolerantes, não atendendo os padrões de potabilidade para o consumo humano.

**PALAVRAS-CHAVE:** Enterobacteriaceae, *Escherichia coli*, Potabilidade.

### COLIFORMS RESEARCH IN WATER OF THE EXCAVATED WELLS IN TEIXEIRA DE FREITAS CITY, BAHIA, BRAZIL

**ABSTRACT:** It was evaluated the microbiological water quality excavated wells of residences of the localities Vila Verde in the city of Teixeira de Freitas-BA, through of research of total coliforms and thermotolerant coliforms and research of *Escherichia coli*. Of the 15 (100%) samples analyzed, four (26,67%) they had presented for total coliforms and the three (20%) they had presented thermotolerant coliforms index of the MPN/100 mL. Being 20% of samples were contaminated for thermotolerant coliforms, not meeting the standards of potability for human consumption.

**KEYWORDS:** Enterobacteriaceae, *Escherichia coli*, Potability.

### INTRODUÇÃO

A água tem papel fundamental na vida dos seres vivos. A água potável está presente no planeta em torno de 1,35 bilhões de km<sup>3</sup>, estando nas calotas polares, rios, lagos, entre outros (MIRANDA, 2004). Para o consumo humano, o padrão de qualidade de água é determinado pela Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde. Esta legislação “dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade” (BRASIL, 2011).

A água para consumo humano pode ser adquirida por diversas maneiras. Dentre elas, o manancial subterrâneo é o mais utilizado pela

maior parte dos brasileiros e podem ser obtidos através de poços artesianos ou por poços com menor profundidade, sendo este com maior possibilidade à contaminação (SILVA & ARAÚJO, 2003). Segundo MIRANDA (2004) cerca de 30% da água potável encontra-se no subterrâneo e parte dela é consumida pelas pessoas por conta de sua qualidade e por ter baixo custo.

Nesse sentido, a água subterrânea é considerada uma fonte importante de abastecimento para as populações, principalmente para aquelas pessoas que não tem acesso à rede pública de abastecimento ou quando se tem acesso a esta rede, é feita de forma inconstante (MELGAÇO *et al.*, 2008).

Com o aumento da utilização das águas subterrâneas, intensifica-se a importância da qualidade dessas águas e uma das fragilidades desta alternativa é muitas vezes a ausência de controle da qualidade da água utilizada para consumo pela população.

As fontes de suprimento de água podem ser contaminadas por processos químicos e biológicos, sendo que as fontes químicas são originadas das instalações industriais e uso de fertilizantes utilizados na agricultura, e as biológicas são oriundas dos produtos residuais de origem humana, ou seja, material fecal e lixo (BURTON & ENGELKIRK, 1998).

Muitos patógenos podem ser disseminados através da água contaminada. Segundo TUNDISI & TUNDISI (2005) a falta de saneamento e a má qualidade da água é efetivo no aumento de casos de doenças de veiculação hídrica que vem matando milhões de pessoas.

Os problemas decorrentes de tal situação poderiam ser evitados, caso houvesse um suprimento apropriado de água de boa qualidade, condição relevante para a saúde das pessoas (PONTES & SCHRAMM, 2004). Conforme SILVA & ARAÚJO (2003) a segurança de um consumo de água potável livre de patógenos, elementos e substâncias que prejudicam a saúde, é uma possibilidade de prevenção das doenças de veiculação hídrica.

Diante do exposto, o trabalho teve como objetivo analisar a qualidade microbiológica de 15 poços rasos, utilizados para o consumo humano através da enumeração de coliformes

totais e termotolerantes e identificar a possível presença de *Escherichia coli* nas amostras de água de residências localizadas no bairro Vila Verde, na cidade de Teixeira de Freitas-BA.

## MATERIAL E MÉTODOS

Analisou-se 15 amostras de água de poços rasos escolhidos aleatoriamente de 15 residências localizadas no bairro Vila Verde, no município de Teixeira de Freitas. As coletas foram realizadas nos meses de julho e agosto de 2014.

As amostras de água foram coletadas em frascos de vidros esterilizados com capacidade de 250 mL, utilizado cerca de 2/3 do frasco. A coleta foi realizada de duas maneiras, através da torneira e do poço. Antes da coleta na torneira foi feita a assepsia da mesma utilizando álcool e gaze, posteriormente foi deixado à água escorrer por cerca de dois minutos. Já a coleta obtida diretamente do poço, o frasco foi amarrado em uma corda para coletar a água. As amostras foram encaminhadas em recipientes isotérmicos com gelo para o Laboratório de Microbiologia da Universidade do Estado da Bahia (UNEB) – Campus X, onde foram feitas as análises.

Para a determinação dos números de coliformes totais e termotolerantes, foi utilizado à técnica do Número Mais Provável (NMP), utilizando as diluições de  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$  de acordo com SILVA *et al.* (2007). As amostras de água também foram submetidas à pesquisa de identificação de *Escherichia coli*. O resultado obtido como NMP/100 mL, foi possível avaliar a

qualidade microbiológica da água, segundo a portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011).

Dos tubos positivos do Caldo para *Escherichia coli* (EC), utilizando uma alça bacteriológica, foram inoculadas, por esgotamento, placas de Petri contendo meio Ágar Eosina Azul de Metileno (EMB) e incubadas à 35°C/24h. Após o crescimento foram escolhidas as colônias típicas (com centro escuro e brilho verde metálico). Estas foram transferidas de três a quatro colônias de cada placa por meio alça bacteriológica para o meio Ágar Nutriente (AN) inclinado em tubo a 35°C/24-48h. Também foi feito a repicagem para o meio AN colônias atípicas. Posteriormente à incubação, transferiram-se alíquotas do AN com auxílio de uma alça bacteriológica, para meios adequados à realização dos testes bioquímicos IMViC (teste do indol; teste do vermelho de metila; teste de Voges-Proskauer; teste do citrato) para a identificação da *E. coli* (SILVA *et al.*, 2007).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 15 (100%) amostras de água coletadas e analisadas de poços rasos no bairro Vila Verde em Teixeira de Freitas no mês de julho e agosto de 2014, quatro (26,67%) apresentaram presença de coliformes totais e três (20%) apresentaram presença de coliformes termotolerantes de acordo o índice do NMP/100 mL, sendo que 12 (80%) delas estavam aptas para o consumo humano, conforme os padrões microbiológicos (Tabela 1).

**Tabela 1.** Resultado do Número Mais Provável (NMP/100 mL) de Coliformes Totais e Termotolerantes das 15 amostras de água de poços rasos do Bairro Vila Verde, Teixeira de Freitas-BA.

	Coliformes Totais (NMP/100 mL)	Coliformes Termotolerantes (NMP/100 mL)
01	Ausente	Ausente
02	Ausente	Ausente
03	Ausente	Ausente
04	Ausente	Ausente
05	Ausente	Ausente
06	Ausente	Ausente
07	<b>1,1x10<sup>5</sup></b>	<b>1,1x10<sup>5</sup></b>
08	Ausente	Ausente
09	<b>3,6 x 10<sup>2</sup></b>	<b>3,0 x 10<sup>2</sup></b>
10	<b>4,3 x 10<sup>3</sup></b>	<b>4,3 x 10<sup>3</sup></b>
11	Ausente	Ausente
12	<b>3,6 x 10<sup>2</sup></b>	Ausente
13	Ausente	Ausente
14	Ausente	Ausente
15	Ausente	Ausente
<b>PADRÃO *</b>	<b>Ausente</b>	<b>Ausente</b>

\* Segundo a Portaria nº 2.914 tolera-se a presença de coliformes totais, na ausência de *Escherichia coli* ou coliformes termotolerantes (BRASIL, 2011).

Segundo o Ministério da Saúde, Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011, em 100 mL de água não deve conter a presença de coliformes totais e nem termotolerantes, sendo tolerado em amostras individuais de poços, nascentes e outras formas de abastecimento, a presença de coliformes totais na ausência da *E. coli* devendo ser investigado a origem da contaminação e tomar as providências de correção (BRASIL, 2011).

Os resultados deste trabalho são compatíveis com o estudo realizado por SANTOS *et al.* (2010), sobre a qualidade microbiológica da água de poços escavados em domicílios de uma área urbana de Teixeira de Freitas, onde mostraram que seis (30%) tiveram

resultado positivo para coliformes totais e cinco (25%) para coliformes termotolerantes de 20 (100%) amostras analisadas, estando em desacordo com a portaria vigente e inadequada para consumo humano.

SILVA & ARAÚJO (2003) pesquisaram a qualidade da água do manancial subterrâneo em áreas urbanas de Feira de Santana, e verificaram que a maioria das amostras teve positividade para coliformes totais (90,8%) e coliformes termotolerantes (65,8%), não estando dentro do padrão estabelecido pela legislação.

As análises microbiológicas realizadas por AMARAL *et al.* (1994) sobre a qualidade higiênico sanitária da água de poços rasos localizados em uma área urbana, mostraram que 92,12% das 104 (100%) amostras de água destes poços estavam contaminadas por coliformes termotolerantes, sendo um risco à saúde da população que consomem esta água.

Estudo feito por COSTA *et al.* (2012), avaliou a qualidade das águas subterrâneas em poços do estado do Ceará, constatou-se que das 230 amostras analisadas 92 (40%) haviam a presença de coliformes totais e 28 (12,2%) apresentavam *Escherichia coli*, estando em desacordo com os padrões de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde.

ROCHA *et al.* (2011) analisaram 20 (100%) amostras de poços rasos próximos a um córrego e cinco (25%) das amostras deram resultados positivos para coliformes termotolerantes, apresentando crescimento acima do permitido pela legislação vigente. Este resultado pode ser explicado pela falta de saneamento básico nos bairros pesquisados, tendo os detritos como destino final o córrego.

As amostras de água coletadas nos poços rasos do bairro Vila Verde de Teixeira de Freitas passaram por testes bioquímicos do Indol, Vermelho de Metila (VM), Voges-Proskauer (VP) e Citrato. Foram realizados 30 testes bioquímicos das amostras positivas de coliformes termotolerantes obtidas nos meios confirmativos para o Caldo EC. Observou-se a presença dos possíveis gêneros: *Klebsiella*, *Providencia*, *Proteus*, *Escherichia*, *Enterobacter*, *Serratia* e *Yersinia*. Dos 30 (100%) testes bioquímicos, seis (20 %) não foram conclusivos e sete (23,3%) colônias foram confirmadas como sendo *Escherichia coli* (Tabela 2).

**Tabela 2.** Possíveis gêneros da família Enterobacteriaceae encontrados a partir dos testes bioquímicos de Indol, Vermelho de Metila, Voges-Proskauer e Citrato (IMViC).

IMViC	Incidência (n)	Frequência (%)	Gêneros
---+	8	26,7	<i>Klebsiella</i>
++--	7	23,3	<i>Escherichia coli</i>
NC*	6	20,0	Não Conclusivo
++-+	4	13,3	<i>Providencia</i> / <i>Proteus</i>
--++	3	10,0	<i>Enterobacter</i> / <i>Serratia</i>
+++-	2	6,7	<i>Yersinia</i>
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	<b>Família Enterobacteriaceae</b>

\* NC (Não Conclusivo): Testes bioquímicos com resultados não encontrados nas literaturas consultadas sobre identificação de *Enterobacteriaceae*.

O resultado dos testes bioquímicos foram compatíveis com os testes do estudo realizado por ROCHA *et al.* (2010), onde foi feito a análise microbiológica da água de cozinhas e/ou cantinas das instituições de ensino de Teixeira de Freitas, no qual foi constatado a possível presença dos gêneros *Klebsiella* (84%), *Enterobacter/Serratia/Klebsiella* (8%),

*Salmonella/Citrobacter/Proteus* (4%) e *Shigella* (4%).

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos através da análise de água de poços rasos de residências localizadas no bairro Vila Verde no município de Teixeira de Freitas-BA demonstraram que 20% das amostras estavam contaminadas por coliformes termotolerantes, não atendendo os padrões de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2011).

O consumo humano desta água pode apresentar riscos à saúde, já que a água dos poços encontrou-se imprópria para o seu consumo. A inadequação dessa água é comprovada pela presença de alguns gêneros do grupo coliformes termotolerantes, além da presença da bactéria *Escherichia coli*, principal indicadora de contaminação fecal.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, L. A.; ROSSI JUNIOR, O. D.; NADER FILHO, A.; ALEXANDRE, A. V. Avaliação higiênico-sanitária da água de poços rasos localizados em uma área urbana: utilização de colifagos em comparação com indicadores bacterianos de poluição fecal. *Revista Saúde*. v. 28, n. 5, p. 345-348, 1994.
- BRASIL. Ministério da Saúde (MS). *Portaria nº 2.914*, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
- BURTON, G. R. W.; ENGELKIRK, P. G.; *Microbiologia para a Ciência da Saúde*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1998. 289 p.
- COSTA, C. L.; LIMA, R. F.; PAIXÃO, G. C.; PANTOJA, L. D. M.; Avaliação da qualidade das águas subterrâneas em poços do estado do Ceará, Brasil. *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde*. v. 33, n. 2, p. 171-180, 2012.
- MELGAÇO, C. A. S.; OLIVEIRA, M. L. D.; FORTUNA, D. B. S.; FORTUNA, J. L. Pesquisa de coliformes termotolerantes e bactérias aeróbias mesófilas em uma fonte pública de água do município de Teixeira de Freitas, BA. *Revista Higiene Alimentar*. v. 22, edição temática n. 1, p. 72-80, 2008.
- MIRANDA, E. E.; *A água na natureza e na vida dos homens*. Aparecida: Ideias e Letras. 2004. 141 p.
- PONTES, C. A. A.; SCHRAMM, F. R. Bioética da proteção e papel do Estado: problemas morais no acesso desigual à água potável. *Cad. Saúde Pública*. v. 20, n. 5, p. 1319-1327, 2004.
- ROCHA, A. G. K.; ROCHA, A. L. R.; SOUZA, R. S. FORTUNA, J. L. Avaliação microbiológica da água de poços rasos próximos a um córrego. *Revista Ciências do Ambiente On-Line*. v. 7, n. 1, p. 28-34, 2011.
- ROCHA, E. S.; ROSICO, F. S.; SILVA, F. L.; LUZ, T. C. S.; FORTUNA, J. L. Análise microbiológica da água de cozinhas e/ou cantinas das instituições de ensino do município de Teixeira de Freitas (BA). *Rev. Baiana Saúde Pública*. v. 34, n. 3, p. 694-705, 2010.
- SANTOS, C. J.; OLIVEIRA, I. D.; OLIVEIRA, M. R. N.; FORTUNA, J. L. Pesquisa de coliformes termotolerantes em água de poços escavados de domicílios que não apresentam rede de água e esgoto. *Revista Higiene Alimentar*. v. 24, n. 188/189, p. 160-168, 2010.
- SILVA, R. C. A.; ARAÚJO, T. M. Qualidade da água do manancial subterrâneo em áreas urbanas de Feira de Santana (BA). *Ciência & Saúde Coletiva*. v. 8, n. 4, p. 1019-1028, 2003.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. *Manual de Métodos de Análises Microbiológicas de Alimentos*. 3. ed. São Paulo: Varela, 2007.
- TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M. *A água*. São Paulo: Publifolha. 2005.