

## **Análises microbiológicas da água utilizada em um hospital público no município de Quixeramobim, Ceará**

### **Microbiological analysis of the water used in a public hospital in Quixeramobim, Ceará**

DOI:10.34117/bjdv7n5-026

Recebimento dos originais: 07/04/2021

Aceitação para publicação: 03/05/2021

#### **Sarah Marques da Silva de Oliveira**

Graduação em Tecnologia em Alimentos  
Faculdade de Tecnologia CENTEC – FATEC Sertão Central  
Av. Geraldo Bizarria de Carvalho, 970 - Distrito Industrial, Quixeramobim – CE  
E-mail: sarahmarques.016@gmail.com

#### **Eliaquim Mendes Ferreira**

Graduação em Tecnologia em Alimentos  
Faculdade de Tecnologia CENTEC – FATEC Sertão Central  
Av. Geraldo Bizarria de Carvalho, 970 - Distrito Industrial, Quixeramobim – CE  
E-mail: eliaquimmendes@gmail.com

#### **Raimunda Valdenice da Silva Freitas**

Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos  
Universidade Federal da Paraíba – UFPB  
Campus I - Cidade Universitária, João Pessoa – PB  
E-mail: raimunda\_val\_fatec@yahoo.com.br

#### **Dálete de Menezes Borges**

Graduanda em Tecnologia em Gestão do Agronegócio  
Faculdade de Tecnologia CENTEC – FATEC Sertão Central  
Av. Geraldo Bizarria de Carvalho, 970 - Distrito Industrial, Quixeramobim – CE  
E-mail: daleteborges@gmail.com

#### **José Willamy Ribeiro Marques**

Especialização em Docência da Educação Profissional  
Faculdade de Tecnologia CENTEC - FATEC Sertão Central  
Av. Geraldo Bizarria de Carvalho, 970 - Distrito Industrial, Quixeramobim – CE  
E-mail: josewillamy@centec.org.br

#### **Rildson Melo Fontenele**

Doutorado em Zootecnia  
Centro Universitário de Juazeiro do Norte – UNIJUAZEIRO  
R. São Francisco, 1224 - São Miguel, Juazeiro do Norte – CE  
E-mail: rildsonfontenele@gmail.com

## RESUMO

A água utilizada nos hospitais deve ser livre de bactérias, pois são riscos de surtos infecciosos graves, tornando-se importante o ato de lavagem das mãos constantemente com uma água de qualidade, além da sanitização e higienização do ambiente, como na produção de um alimento. Diante disso, objetivou-se com o seguinte trabalho realizar análises microbiológicas da água utilizada em um hospital público no município de Quixeramobim – CE. Foram analisadas quatro amostras, sendo três amostras da cisterna do hospital (superfície, meio e profundidade) e uma amostra da água da torneira utilizada na preparação dos alimentos. Os parâmetros microbiológicos avaliados foram coliformes totais, *Escherichia Coli* e coliformes termotolerantes. Após a realização de todas as análises acima descrita, realizou-se uma análise descritiva dos resultados obtidos. Observou-se que, para a amostra 01, a terceira coleta obteve ausência de coliformes totais, enquanto que, a primeira e segunda coleta houve a presença desses microrganismos. Portanto, a amostra utilizada da torneira pode ser considerada contaminada por coliformes totais. As amostras 02, 03 e 04, que correspondem à água da cisterna, foram diagnosticadas como contaminadas, pois se observou uma quantidade elevada de coliformes totais em todas as coletas realizadas. Para os coliformes termotolerantes, observou-se que, na primeira coleta houve a ausência desses microrganismos em todas as amostras analisadas. Na segunda coleta observou contaminação apenas para as amostras da água da cisterna. Já o resultado da terceira coleta demonstrou ausência apenas nas amostras 01 e 03. Dessa forma, pode-se considerar a água da cisterna contaminada por coliformes termotolerantes. Já para *Escherichia Coli*, observou que houve ausência em todas as amostras. Diante disso, conclui-se que, as amostras de água da torneira e da cisterna apresentam ausência de *Escherichia Coli*, no entanto, estão contaminadas por coliformes totais. Já os coliformes termotolerantes estão presentes apenas na água da cisterna.

**Palavras-chave:** coliformes termotolerantes, coliformes totais, *Escherichia Coli*.

## ABSTRACT

The water used in hospitals should be free of bacteria, as they are risks of serious infectious outbreaks, making it important to wash hands constantly with quality water, in addition to sanitizing and sanitizing the environment, as in the production of food. Therefore, the aim of this study was to perform microbiological analyses of the water used in a public hospital in the city of Quixeramobim - CE. Four samples were analyzed: three samples from the hospital cistern (surface, middle and deep) and a sample of tap water used for food preparation. The microbiological parameters evaluated were total coliforms, *Escherichia Coli* and thermotolerant coliforms. After performing all the analyses described above, a descriptive analysis of the results obtained was performed. It was observed that, for sample 01, the third collection obtained the absence of total coliforms, while in the first and second collections there was the presence of these microorganisms. Therefore, the sample used from the tap can be considered contaminated by total coliforms. Samples 02, 03 and 04, which correspond to the water from the cistern, were diagnosed as contaminated, since a high amount of total coliforms was observed in all collections performed. For thermotolerant coliforms, it was observed that, in the first collection, there was an absence of these microorganisms in all samples analyzed. In the second collection, contamination was observed only in the water samples from the cistern. The results of the third sampling showed the absence of these microorganisms only in samples 01 and 03. Thus, the water from the cistern can be considered contaminated by thermotolerant coliforms. As for *Escherichia Coli*, there was an absence in all the

samples. Therefore, it can be concluded that the samples of tap water and cistern water present the absence of *Escherichia Coli*; however, they are contaminated by total coliforms. Thermotolerant coliforms are present only in the water from the cistern.

**Keywords:** thermotolerant coliforms, total coliforms, *Escherichia Coli*.

## 1 INTRODUÇÃO

Sabe-se que a existência da água é essencial para o desenvolvimento de praticamente todas as atividades realizadas pelo homem sobre a terra, sejam elas urbanas, industriais ou agropecuárias. (WAJSMAN, 2014).

WAJSMAN (2014) ainda ressalta que, uma água de qualidade está associada a questões químicas, físicas e bacteriológicas. A água para consumo humano deve ser potável e sem visibilidade de materiais, livre de microrganismos patogênicos e de substâncias orgânicas e inorgânicas que possam causar quaisquer danos.

Andrade (2008) afirma que os microrganismos apareceram através da água, esses por sua vez sofreram mudanças e se aperfeiçoaram ao solo, ar, através do reino plantae e no intestino de animais e seres humanos, na pele de quem manipula alimentos, nos rios e lagos de maneira geral que contribuem para que os alimentos sejam contaminados. Por isso se torna necessário medidas que visem evitar os riscos à saúde humana de quem consome os alimentos.

Brasil (1989) destaca que a água utilizada nos hospitais deve ser livre de bactérias, pois, são riscos de surtos infecciosos graves, tornando-se importante o ato de lavagem das mãos constantemente com uma água de qualidade.

Segundo Gava (1984), uma água de boa qualidade se torna essencial tanto na sanitização e higienização do ambiente como na produção de um alimento. De acordo com Escott-Stump, Mahan e Raymond (2013), um abastecimento de água e alimentos contaminados trariam consequências físicas, psicológicas, políticas e econômicas, impedindo o fornecimento de água e alimentos de qualidade para regiões e países.

Diante disso, objetivou-se com o seguinte trabalho realizar análises microbiológicas da água utilizada em um hospital público no município de Quixeramobim – CE.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado em uma cozinha hospitalar, localizada no município de Quixeramobim – CE. Foram analisadas quatro amostras, sendo três amostras da cisterna do hospital (superfície, meio e profundidade) e uma amostra da água da torneira utilizada na preparação dos alimentos.

A coleta das amostras iniciou-se com a higienização das mãos. A torneira foi limpa com algodão e álcool a 70% e em seguida a mesma foi aberta para que a água escorresse durante 3 minutos, a torneira foi flambada e a água escorreu novamente por mais 3 minutos. Foram utilizados frascos estéreis de 100 ml enchendo  $\frac{3}{4}$  de seu volume. O frasco foi fechado sendo codificado e sua ficha foi preenchida com horário e dia da coleta, sendo conduzidas em um isopor e mantidas em temperatura estável com gelo, inibindo a possível proliferação de microrganismos. Para as amostras da cisterna foram utilizadas luvas estéreis, com frascos esterilizados, em seguida sendo imersos na água.

O meio utilizado para o teste presuntivo foi a lactose broth (CL), e as amostras foram incubadas em temperatura de 35°C durante 48 horas. Foram utilizadas pipetas esterilizadas e flambadas ao decorrer da análise. As amostras foram inoculadas em tubos de 10 ml, 1 ml e 0,1 ml, sendo 3 tubos contendo uma concentração de CL duplo e 6 tubos de CL simples para cada amostra.

Em seguida, cada amostra foi levada para estufa a uma temperatura de 35°C durante 48 horas. No interior de cada tubo foram colocados tubos de durhan onde houve a fermentação de gás através da formação de uma bolha, o que indica que determinada amostra encontra-se contaminada, posteriormente seguindo para o teste confirmativo.

Os tubos fermentados no teste presuntivo passaram para o teste confirmativo, utilizando-se do meio Brilliant Green Bile Broth (BVB). Os tubos foram inoculados em 10, 1 e 0,1 ml, sendo 9 tubos no total, divididos em 3 tubos para cada ml, incubados a 35°C durante 24 horas. Fermentando o gás, houve a inoculação para o teste termotolerante, utilizando o meio EC BROTH (EC), incluindo as mesmas concentrações de ml, sendo 9 tubos de maneira, onde 3 tubos são para cada ml, esses tubos permaneceram durante 12 horas em um equipamento de banho-maria.

Fermentados os tubos do teste confirmativo, houve o estriamento em placas que contém o meio ágar (EMB), essas placas foram levadas para estufa durante 24 horas e em seguida sendo analisadas para saber se houve presença ou ausência de *Escherichia coli*.

Após a realização de todas as análises acima descrita, realizou-se uma análise descritiva dos resultados obtidos.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados do Número Mais Provável obtidos no teste confirmativo da primeira análise referente a coliformes totais da água obtida em um hospital público de Quixeramobim. As amostras estão enumeradas de um a quatro, sendo que a amostra 01 corresponde à água retirada da torneira, as amostras 02, 03 e 04 foram obtidas da cisterna, referente à superfície, meio e profundidade. Sendo que, foram realizadas três coletas para as quatro amostras.

Tabela 1 – Resultados do Número Mais Provável (NMP.g<sup>-1</sup>) obtidos no teste confirmativo da primeira análise referente a coliformes totais da água obtida em um hospital público de Quixeramobim - CE.

Amostras	Coliformes totais (NMP) /100ml		
	Coleta 01	Coleta 02	Coleta 03
01	9,2	3,6	<3,0
02	7,5x10 <sup>1</sup>	1,2x10 <sup>2</sup>	2,1x10 <sup>2</sup>
03	1,1x10 <sup>3</sup>	20	9,2
04	1,1x10 <sup>3</sup>	1,1x10 <sup>3</sup>	>1,1x10 <sup>3</sup>

Observou-se que, para a amostra 01, a terceira coleta obteve ausência de coliformes totais, enquanto que, a primeira e segunda coleta houve a presença desses microrganismos, portanto, a amostra utilizada da torneira pode ser considerada contaminada. As amostras 02, 03 e 04, que correspondem à água da cisterna, foram diagnosticadas como contaminadas, pois se observou uma quantidade elevada de coliformes totais em todas as coletas realizadas.

A Tabela 2 apresenta os resultados do Número Mais Provável obtidos no teste confirmativo das análises referente a coliformes termotolerantes da água obtida em um hospital público de Quixeramobim.

Tabela 2 – Resultados do Número Mais Provável (NMP.g<sup>-1</sup>) obtidos no teste confirmativo das análises referente a coliformes termotolerantes da água obtida em um hospital público de Quixeramobim - CE.

Amostras	Coliformes termotolerantes (NMP) /100ml		
	Coleta 01	Coleta 02	Coleta 03
01	<3,0	<3,0	<3,0
02	<3,0	3,6	3,6
03	<3,0	3,6	<3,0
04	<3,0	3,0	>1,1x10 <sup>3</sup>

Na primeira coleta obtiveram resultados para coliformes termotolerantes, demonstrando ausência de microrganismos em todas as amostras analisadas. Na segunda coleta observou contaminação apenas para as amostras da água da cisterna. Já o resultado

da terceira coleta demonstrou ausência apenas nas amostras 01 e 03. Diante disso, pode-se considerar a água da cisterna contaminada por coliformes termotolerantes.

Os coliformes termotolerantes e coliformes fecais são aqueles cuja temperatura está associada a 45 °C. (BRASIL, 2006).

Conforme análises realizadas, observou-se na Tabela 3, que houve ausência de *Escherichia Coli* em todas as amostras.

Tabela 3 – Resultados obtidos no teste final das análises referente à *Escherichia Coli* da água obtida em um hospital público de Quixeramobim - CE.

Amostras	<i>Escherichia Coli</i>		
	Coleta 01	Coleta 02	Coleta 03
01	Ausência	Ausência	Ausência
02	Ausência	Ausência	Ausência
03	Ausência	Ausência	Ausência
04	Ausência	Ausência	Ausência

Na portaria n° 2914 de 12 de dezembro de 2011, não são permitidos presença de coliformes totais e *Escherichia Coli* em recoletas. Portanto, a água que obtiver presença de microrganismos em até 100 ml de amostra será considerada contaminada.

#### 4 CONCLUSÕES

Conclui-se que, as amostras de água da torneira e da cisterna apresentam ausência de *Escherichia Coli*, no entanto, estão contaminadas por coliformes totais. Já os coliformes termotolerantes estão presentes apenas na água da cisterna.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, N. J. **Higiene na Indústria de Alimentos: Avaliação e Controle de Adesão e Formação de Biofilmes Bacterianos**. São Paulo: Varela, 2008. 412 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria MS nº 2914 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. Disponível em: <[http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/asabesp\\_doctos/PortariaMS291412122011.pdf](http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/asabesp_doctos/PortariaMS291412122011.pdf)>. Acesso em: 23 jul. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual prático de análise de água**. 2ª ed. rev. Brasília: Funasa, 2006. 146 p.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Organização e Desenvolvimento de Serviços de Saúde. **Programa de Controle de Infecção Hospitalar. LAVAR AS MÃOS: INFORMAÇÕES PARA PROFISSIONAIS DE SAÚDE**. 39 páginas na Impressão Original, il. - Série A: Normas e Manuais Técnicos - 11, 1989.

ESCOTT-STUMP, S.; MAHAN, L. K.; RAYMOND, J. L. **Krause alimentos, nutrição e dietoterapia**. 13 ed. [S.L.]: Elsevier Brasil, 2013. 1256 p.

GAVA, A. J. **Princípios de tecnologia de alimentos**. 7 ed. São Paulo: Nobel, 1984. 284 p.

WAJSMAN, E. N. **Concepção de estação piloto de tratamento de água no centro experimental de saneamento ambiental da UFRJ – CESA/UFRJ**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Ambiental). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 77 p. 2014.