

# PRESENÇA DE COLIFORMES TOTAIS NA REDE HIDRÁULICA DE UM HOSPITAL PÚBLICO DE ENSINO NO ESTADO DE MINAS GERAIS, BRASIL

TOTAL COLIFORMS IN A HYDRAULIC SYSTEM AT PUBLIC HOSPITAL FROM MINAS GERAIS STATE, BRAZIL

BIANCA BARROS<sup>1</sup>, RENATO VENTRESQUI OLIVEIRA<sup>2\*</sup>, CELSO TADEU BARBOSA DOS SANTOS<sup>3</sup>, MARCELO COSTA ARAÚJO<sup>4</sup>, PEDRO GOMES PEIXOTO<sup>2</sup>, EVA CLÁUDIA VENÂNCIO DE SENNE<sup>5</sup>, PATRÍCIA BORGES PEIXOTO<sup>5</sup>, ANDERSON ASSUNÇÃO ANDRADE<sup>6</sup>, AFONSO PELLI<sup>7</sup>

1. Acadêmica do curso de Biomedicina, Universidade Federal do Triângulo Mineiro; 2. Acadêmico do curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Triângulo Mineiro; 3. Técnico de Laboratório, Universidade Federal do Triângulo Mineiro; 4. Farmacêutico, Hospital de Clínicas, Universidade Federal do Triângulo Mineiro; 5. Enfermeira, Hospital de Clínicas, Universidade Federal do Triângulo Mineiro; 6. Professor da disciplina de Microbiologia, Universidade Federal do Triângulo Mineiro; 7. Professor da disciplina de Ecologia e Evolução, Universidade Federal do Triângulo Mineiro.

\* Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Instituto de Ciências Biológicas e Naturais - Praça Manoel Terra, 330, Uberaba, Minas Gerais, Brasil. CEP: 38015-050. [ventresqui@gmail.com](mailto:ventresqui@gmail.com)

Recebido em 09/02/2015. Aceito para publicação em 26/02/2015

## RESUMO

O controle de qualidade da água é uma das ações fundamentais para a prevenção de doenças. O combate a microrganismos patogênicos que possam vir a causar surtos é o principal foco no tratamento da água antes da distribuição para a população. A pesquisa de microrganismos na água é necessária uma vez que há microrganismos que são parte daquele ambiente e outros que não são comuns (ex. *Escherichia coli*). Assim, o objetivo deste trabalho foi o de detectar os microrganismos presentes na água de um hospital público de ensino e avaliar o perfil de sensibilidade. Metodologia: A presença de coliformes foi determinada através da realização do teste Colilert®. O procedimento deste teste seguiu as instruções do fabricante que consiste em misturar em 100 mL da amostra ao reagente Colilert® (IDEXX Labs). Após esta etapa, as amostras positivas foram semeadas em meio de cultura, e identificadas segundo as metodologias propostas pela literatura. Foram identificados os seguintes microrganismos: *Pseudomonas auriginosa*, *Enterobacter spp* e *Acinetobacter spp*. Podemos concluir que os microrganismos encontrados são os permitidos dentro das leis vigentes no país, e os padrões que foram apresentados não oferecem risco à saúde, por ser bactérias comuns na água.

**PALAVRAS-CHAVE:** Microbiologia, saúde pública, infecção hospitalar.

## ABSTRACT

The quality control of water is one of the key actions for the prevention of diseases. The fight against pathogenic microorganisms that may cause outbreaks is the main focus in the treatment of water before distribution to the population. The

study of microorganisms in water is necessary since there are microorganisms that are part of that environment and others that are not common (eg. *E. coli*). So, the aim of this study was to detect the microorganisms present in the water of a public teaching hospital and assess the sensitivity profile. Methodology: The presence of coliforms was determined by conducting the test Colilert®. The procedure of this test followed the manufacturer's instructions, which comprises mixing 100 mL of sample to the Colilert® reagent (IDEXX Labs). After this step, the positive samples were plated in culture medium, and identified according to the methods proposed in the literature. The following microorganisms were identified: *Pseudomonas auriginosa*, *Enterobacter spp* and *Acinetobacter spp*. We conclude that the microorganisms found are permitted within the laws of the country, and the standards that were presented do not offer health risk, they are common bacteria in the water.

**KEYWORDS:** Microbiology, public health, hospital infection.

## 1. INTRODUÇÃO

Caracterizado O tratamento da água é garantido por lei e deve estar de acordo com a portaria nº 518, do Ministério da Saúde, 25 de março de 2004<sup>1</sup>. Esta portaria regulamenta as características físico-químicas e microbiológicas, que uma água potável deve possuir. Para tal, na portaria nº 518, do Ministério da Saúde, 25 de março de 2004<sup>1</sup>, permite a presença de bactérias mesófilas, isto é, bactérias que estão presentes na água para distribuição para consumo.

Nos limites aceitáveis, esses tipos de microorganismos não são prejudiciais à saúde, mas devem ser cons-

tantemente monitorados, uma vez que seu aumento pode trazer algum dano à população<sup>2</sup> (Portaria MS, 2012).

Há a necessidade de cuidados no abastecimento de hospitais e clínicas, onde há pacientes imunodeprimidos que podem ser colonizados indiretamente por esse tipo de microrganismo.

Essas infecções constituem importante causa de morbidade e mortalidade nos hospitais, ocasionando aumento nos gastos dos cofres públicos<sup>3</sup>. Estudos mostram que cerca de 100 mil pessoas por ano morrem vítimas destas infecções no Brasil<sup>4</sup>.

O Ministério da Saúde<sup>5</sup> regulamenta a qualidade do sistema de abastecimento de águas com base na presença de coliformes e contagem de bactérias heterotróficas, enquanto que regulamentação mais restritiva existe em relação à água mineral natural e proíbe a presença de bactérias potencialmente patogênicas, incluindo *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus spp.* e *Clostridium perfringens*<sup>6</sup>.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a presença de microorganismos na água do hospital, determinar o seu perfil de sensibilidade a antibióticos.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas entre os meses de março a novembro de 2013, em dias e horários alternados, constituindo 7 amostras de cada ponto coletado, totalizando 70 amostras. As amostras foram coletadas em frascos estéreis de 100 mL, e em seguida encaminhadas ao laboratório para realização dos testes.

Foram realizadas coletas de água 10 pontos previamente selecionados junto a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH), no hospital de clínicas da UFTM, sendo estes os pontos: berçário, bloco cirúrgico, central de materiais e esterilização, clínica médica, clínica onco-hemato (COH), hemodinâmica, pediatria, pronto socorro adulto (PSA), unidade de terapia renal e unidade de tratamento intensivo adulto (UTI).

Para pesquisa de bactérias, foi utilizado o kit COLILERT para coliformes onde uma ampola contendo o meio de cultura é colocada no frasco contendo 100 mL de água é incubada a 37°C por 24 horas. Na ocorrência de amostras positivas, alíquotas de 100µL foram retiradas e semeadas em Agar MacConkey e Ágar Sangue.

As placas semeadas foram incubadas por 24 – 48h a 37°C. Após o crescimento dos microrganismos, estes foram e caracterizados através da técnica de Gram.

Para identificação das bactérias gram-negativas, foram utilizados os testes de oxidação-fermentação, ureia, citrato, TSI (tríplice açúcar ferro), fenilalanina, SIM (H<sub>2</sub>S, indol, motilidade) conforme metodologia descrita por Koneman *et al.* (2001). A avaliação do perfil de sensibilidade ocorreu de acordo com as metodologias descritas para testes de sensibilidade a antimicrobianos pelo CLSI m 27- A3.

## 3. RESULTADOS

Considerando-se as 70 amostras analisadas, 31 amostras apresentaram positividade para coliformes totais através do teste Colilert. Porém, não houve resultados positivos para coliformes fecais. O resultado sobre a ocorrência de amostras positivas para coliformes está apresentado na Tabela 1.

Pontos de coleta	Nº de amostras positivas para coliformes totais	Microrganismos encontrados
Berçário	3	<i>P. aeruginosa</i> <i>Bacillus spp.</i>
Bloco cirúrgico	8	<i>P. aeruginosa</i>
Central de materiais e esterilização	3	<i>Acinetobacter spp.</i> <i>P. aeruginosa</i> <i>K. oxitoca</i>
Clínica médica	2	<i>Enterobacter spp.</i>
Clínica onco-hemato (TMO)	2	<i>P. aeruginosa</i>
Hemodinâmica	3	<i>P. aeruginosa</i>
Pediatria	0	-
Pronto socorro adulto (PSA)	7	<i>P. aeruginosa</i>
Unidade de terapia renal	2	<i>P. aeruginosa</i>
Unidade de tratamento intensivo adulto	1	<i>P. aeruginosa</i>

## 4. DISCUSSÃO

Dentre os microrganismos encontrados nessa pesquisa, todos se apresentam como microrganismos frequentes em análises de água. Sobre os microrganismos, em todas as amostras isoladas foi possível observar que a bactéria *Pseudomonas aeruginosa*, foi o microrganismo com a mais alta incidência durante as coletas. A *P.aeruginosa* é um microrganismo nosocomial frequente nas infecções hospitalares<sup>7</sup>.

Devido ao fato de que essa bactéria está amplamente distribuída no ambiente, e ser capaz de persistir por longos períodos de tempos de exposição a antibióticos, selecionando assim as cepas resistentes<sup>8,9</sup>, foi possível observar resultado semelhante em nosso trabalho. Foi possível observar que a maioria das cepas de *P.aeruginosa* apresentou-se sensível a todos os antibióticos testados, porém algumas cepas apresentaram resistência a alguns dos antibióticos testados.

A *P.aeruginosa*, não é uma bactéria que é de caráter patogênico para o ser humano, porém em indivíduos imunocomprometidos ela pode ser considerada oportunista<sup>9</sup>, fazendo parte da microbiota normal do ser humano, na qual está presente também na água e no solo<sup>9,10</sup>.

A água potável de sistemas de distribuição é colonizada por diversos tipos de microrganismos (bactérias, fungos e protozoários). Estes microrganismos se nutrem a partir da matéria orgânica ali disponível<sup>10</sup>. Em nosso trabalho, o hospital em questão apresenta uma rede de encanamento bem antiga, porém com muitas reformas. Podemos atribuir à ocorrência ou não de microrganismos em alguns pontos de coleta a idade da rede hidráulica dos setores coletados, uma vez que uma rede mais antiga apresenta-se ferrugem e outros com-

postos que favorecem a proliferação desses microorganismos. Em um estudo publicado na literatura, foi possível observar que a ocorrência de *Paeruginosa* na água de torneira pode levar a infecções a pacientes internados nos setores do hospital<sup>11</sup>.

Quanto ao padrão de resistência apresentado pelas cepas de *Paeruginosa* isoladas, não houve a ocorrência de cepas multirresistentes. Foi possível observar que todas as cepas apresentaram resistência a ampicilina, porém esta resistência aparenta ser intrínseca, e não pela pressão seletiva do meio em que se encontrava.

Microorganismos como *Klebsiella oxytoca*, *Enterobacter spp.*, *Bacillus spp.* e *Acinetobacter spp.* também foram identificados. Dentre esses pode-se destacar o *Bacillus spp.* que apresentou um perfil de sensibilidade altamente resistente. Apesar de resistente o *Bacillus spp.* é comum em água para abastecimento público, bem como as outras bactérias anteriormente apresentadas. Dados da literatura mostram que *Legionella pneumophila*, *Legionella bozemanii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas cepacia* são bactérias comuns em águas para abastecimento, e outros gêneros bacterianos, tais como: *Bacillus spp.*, *Flavobacterium spp.*, *Klebsiella spp.*, *Acinetobacter spp.* e *Alcaligenes spp.* são menos frequentes<sup>12</sup>.

## 5. CONCLUSÃO

A distribuição de água pelo serviço de abastecimento está cumprindo com as normas da portaria MS 1469 (2000)<sup>5</sup>. Com o nosso estudo foi possível observar que a água sofre diferentes pressões dentro do hospital, assim uma ação profilática para avaliação das condições físico-químicas e microbiológicas da água em vários setores do hospital faz-se necessário para evitar problemas como surtos epidemiológicos e danos a aparelhos que utilizam a água para o funcionamento.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a UFTM pelo apoio financeiro, aos funcionários do Departamento de água e Esgoto de Ribeirão Preto Estela, o Antonio e a Marcia, do laboratório de qualidade da água pelo auxílio neste trabalho.

## REFERÊNCIAS

- [1] Brasil. Ministério da Saúde. Portaria n. 518, de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília. 2004; 141(59):266.
- [2] Portaria n. 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. Diário Oficial da União, Brasília. 2001; 39.
- [3] Hartmann, Bernd et al. Computer keyboard and mouse as a reservoir of pathogens in an intensive care unit. Journal of clinical monitoring and computing. 2004; 18(1):7-12.
- [4] Brasil. Ministério da Saúde. Portaria n° 1469, de 29 de dezembro de 2000. Aprova a norma de qualidade da água para consumo humano, que dispõe sobre procedimentos e responsabilidades inerentes ao controle e a vigilância da qualidade da água para consumo humano, estabelece o padrão de potabilidade da água para consumo humano e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 jan. 2001, nº 1 – E, Seção 1, p. 19 (Republicada no DOU nº 38 - E de 22/2/2001, Seção 1, p.39).
- [5] Brasil - Portarias – Portaria n. 1469, de 29 de dezembro de 2000. Ministério da Saúde. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 2000
- [6] Brasil – Resolução de Diretoria Colegiada – RDC – n. 275, de 22 de setembro de 2005. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 2005.
- [7] Fuentefria DB, et al. Pseudomonas aeruginosa: disseminação de resistência antimicrobiana em efluente hospitalar e água superficial. Rev Soc Bras Med Trop. 2008; 41(5):470-3.
- [8] Gales A, Reis A, Jones R. Contemporary assessment of antimicrobial susceptibility testing methods for polymyxin B and colistin: review of available interpretative criteria and quality control guidelines. Journal of Clinical Microbiology. 2001; 39:183-90.
- [9] Da Mata PTG, Abegg MA. Descrição de caso de resistência a antibióticos por Pseudomonas aeruginosa. Arquivos do Museu Dinâmico Interdisciplinar. 2013; 11(2):20-25.
- [10] Guerra NMM, et al. Ocorrência de Pseudomonas aeruginosa em água potável. Acta Scientiarum. Biological Sciences. 2006; 28(1):13-18.
- [11] Trautmann M, et al. Tap water colonization with Pseudomonas aeruginosa in a surgical intensive care unit (ICU) and relation to Pseudomonas infections of ICU patients. Infection Control and Hospital Epidemiology. 2001; 22(1):49-52.
- [12] Catão, R. M., et al. "Distribuição da microbiota anemófila em ambiente hospitalar (Campina Grande, PB)." Rev Bras Anal Clin. 1998; 30(1):25-30.

