

# **ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA CONSUMIDA POR ALUNOS DE INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE ENSINO INFANTIL DA CIDADE DE IBAITI-PR**

## **ANALYSIS MICROBIOLOGICAL OF WATER CONSUMED IN INSTITUTIONS OF STUDENTS PUBLIC EDUCATION OF CHILDREN IBAITI - PR CITY**

<sup>1</sup>QUADROS, A.V.; <sup>2</sup>GATTI, L.L.

<sup>1e2</sup>Departamento de Farmácia –Faculdades Integradas de Ourinhos-FIO/FEMM

### **RESUMO**

A água constitui um elemento indispensável e essencial a todos os seres vivos, sendo fundamental à preservação da vida desenvolvendo inúmeras funções importantes no organismo, porém, possui características próprias para o desenvolvimento de microorganismos patológicos à saúde humana. O objetivo desse trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica da água consumida por alunos de instituições públicas de ensino infantil (creches) da cidade de Ibaíti – PR. As amostras foram coletadas seguindo protocolo, analisadas pela técnica de disseminação “Pour Plate” em meios de culturas próprios e seletivos. Os resultados encontrados foram satisfatórios não havendo crescimento bacteriano em nenhuma amostra coletada, mostrando que a água consumida pelas crianças de frequentadoras dos estabelecimentos públicos de ensino da cidade de Ibaíti, se encontra em perfeitas condições de consumo, estando dentro dos padrões de potabilidade microbiológica estabelecidos pela legislação e não oferece riscos a saúde dessa população.

**Palavras-chave:** Análise. Microbiológica. Água. Escola.

### **ABSTRACT**

Water is an indispensable and essential to all living beings, being fundamental to the preservation of life developing a number of important functions in the body, however, has its own characteristics in the development of pathological microorganisms to human health. The aim of this study was to evaluate the microbiological quality of water consumed by students in public institutions of child education (nurseries) City Ibaíti - PR. Samples were collected following protocol, analyzed the dissemination of technical Pour Plate on ways to own and selective cultures. The results were satisfactory and there is no bacterial growth in any samples collected, showing that the water consumed by the children of denizens of educational public establishments of the city of Ibaíti, is in perfect conditions of use, be within the standards of microbiological potability established by law and poses no hazard to health of this population.

**Keywords:** Analysis. Microbiological. Water. School.

### **INTRODUÇÃO**

A água constitui um elemento indispensável e essencial a todos os seres vivos, sendo fundamental à preservação da vida. É um dos nutrientes mais importantes para o homem, pois o corpo humano é constituído em média de 75% deste componente (PEZENTE, 2009), possui diversas funções importantes no organismo, no entanto, possui características próprias para o desenvolvimento e veiculação de agentes infecciosos capazes de prejudicar a saúde humana, sendo necessária a avaliação microbiológica para detecção de contaminação fecal, pois essa é a que mais coloca em risco a saúde pública. (SCHAZMANN et al., 2008).

Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), a água contaminada é responsável por 80% das doenças nos países em desenvolvimento (BARBOSA et al., 2012), poliomielite, hepatite A, verminoses como amebíase e giardíase, porém as maiores causadoras de surtos epidêmicos são as diarreicas de veiculação hídrica como febre tifóide, cólera, salmonelose, shigelose (disenteria bacilar) e outras gastroenterites (YAMAGUCHI et al., 2013), estima-se que no Brasil, as doenças veiculadas pela água causem 29 mortes/dia, no mundo mais de 2 milhões de mortes/ano entre crianças menores de 5 anos. A água contaminada também é responsável por 70% das internações por diarreia no Brasil (SCURACCHIO, 2010). Os grupos de risco mais expostos às doenças de veiculação hídrica são as crianças, idosos, e imunossuprimidos (WHO, 2008).

Dentre os patógenos disseminados pela água, os entéricos são os mais encontrados, sendo do grupo coliforme pertencentes à família *enterobacteriaceae* (OLIVEIRA, TERRA, 2004) do gênero *Escherichia sp*, *Citrobacter sp*, *Klebsiella sp* e *Enterobacter sp* (BRASIL, 2004). Os sorotipos bacterianos *Shigella sp*, *Salmonella sp* e *Escherichia coli* são causadores de 25% das infecções entéricas, portanto a qualidade microbiológica da água consumida deve ser monitorada e realizada através de análise das bactérias do grupo coliforme, sendo estes os principais indicadores de poluição fecal. (ZULPO et al., 2006).

A Portaria MS nº 518/2004 define a água potável como a água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde; deve ser livre de coliformes totais, *Escherichia coli* ou coliformes termotolerantes ausentes em 100 mL. Já para a presença de bactérias heterotróficas, permite um máximo de 500 unidades formadoras de colônias por mL (BRASIL, 2004).

A maioria das escolas brasileiras não faz a higienização periódica do reservatório de água permanecendo por longos períodos sem nenhum tipo de cuidado ou manutenção, proporcionando condições favoráveis aos microorganismos patogênicos, podendo assim ocorrer contaminação e conseqüentemente infecções intestinais na população de risco para doenças diarreicas para quem frequenta a escola, ou seja, as crianças. Portanto, é

necessário o controle microbiológico e um programa de limpeza periódico nos reservatórios de água desses estabelecimentos (ROCHA et al., 2010).

Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica da água consumida por alunos de instituições públicas de ensino infantil (creches).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O município de Ibaiti possui um total de 8 creches, as quais atendem aproximadamente 600 crianças de faixa etária entre 0 e 5 anos. Foram selecionadas aleatoriamente 2 estabelecimentos de ensino para participarem da pesquisa. Foram coletadas 3 amostras de cada estabelecimento, sendo padronizadas como A1 – água externa (vinda diretamente da estação de tratamento), A2 – água da caixa d'água (torneira da cozinha) e A3 – água do bebedouro, possibilitando, desse modo, identificar o possível ponto de contaminação.

Inicialmente, foi enviado à Secretária Municipal de Educação um ofício explicando o objetivo da pesquisa e solicitando sua autorização para a realização das coletas de água. Com a autorização em mãos, foi feito um contato prévio com as coordenadoras creches para explicar a importância da realização do estudo e assim obter a autorização para a pesquisa nos estabelecimentos.

### **Coleta do Material**

As amostras foram coletadas em frascos de vidro com capacidade de até 400 mL previamente esterilizados com 0,1 ml (duas gotas) de tiosulfato de sódio a 10%. As torneiras dos bebedouros foram limpas e higienizadas com álcool a 70 %, flambadas e após três minutos de escoamento de água foi realizada a coleta das amostras. Após o procedimento de coleta, as garrafas foram acondicionadas em caixas de material isotérmico contendo gelo e transportadas ao Laboratório de Análises Clínicas das Faculdades Integradas de Ourinhos - FIO. (BRASIL, 2006)

### **Análise Microbiológica**

Antes da análise, as amostras foram retiradas do gelo e deixadas em temperatura ambiente durante 60 minutos, a bancada utilizada para realização

da análise foi higienizada com álcool a 70% e durante todo o procedimento a chama do Bico de Bunsen permaneceu acesa para uma manipulação asséptica das amostras.

A análise microbiológica da água foi realizada no Laboratório de Análises Clínicas das Faculdades Integradas de Ourinhos (FIO). A semeadura foi realizada pela técnica de disseminação (“Pour Plate”) sendo 1 mL da amostra de água transferida para uma placa de Petri vazia. Em seguida, 10 a 20 mL de meio de cultura fundido e refrigerado (45°C) foram adicionados. A homogeneização foi obtida por meio de movimentos circulares suaves. (VERMELHO et al., 2006).

Foram utilizados os meios de cultura Agar-Nutriente (Agar Base) e Agar MacConkey, para determinação do crescimento de bactérias heterotróficas e coliformes totais, respectivamente. As placas semeadas foram encubadas a 37°C por 48 horas para leitura de eventual crescimento bacteriano.

Após a encubação, em caso de crescimento bacteriano, é realizado a contagem de bactérias heterotróficas pela determinação da densidade de bactérias capazes de produzir unidades formadoras de colônias (UFC).

### **Análise Morfotintorial Bacteriana**

A partir da análise do crescimento bacteriano, as colônias crescidas e isoladas, são submetidas a Metodologia de Coloração de Gram (Bacterioscopia), para determinar as características morfológicas (presença de cocos ou bacilos), arranjo (presença de estafilococos, estreptococos e ou diplococos) e coloração (gram positiva ou gram negativa), para determinar as características morfotintoriais das bactérias isoladas. A metodologia prática é realizada de acordo com princípio técnico da Coloração de Gram que consiste em :

- Realização do esfregaço do inóculo bacteriano, fixação desta lâmina através do calor em Bico de Bunsen, Coloração com Cristal de Violeta por 1 minuto, Coloração com Lugol por 1 minuto, lavagem em água corrente, descoloração com álcool acetona (breve) e lavagem em água e contra coloração com Fucsina de Gram por 30 segundos.

Após a metodologia as lâminas são analisadas em Microscopia para determinação das características morfotintoriais bacteriana.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Durante a coleta das amostras foram observadas algumas características locais, como as condições de infra-estrutura, manutenção e higiene de cada ponto de coleta. Todas as instituições apresentaram boa qualidade nos quesitos observados, tendo excelente estrutura física para atender as crianças, torneiras e bebedouros novos e em bom estado. Em relação às condições de higiene as duas creches apresentaram um ambiente limpo e bem cuidado. Durante as coletas efetuadas nas cozinhas foi observada a preocupação com a higiene e limpeza por parte das merendeiras, estando devidamente paramentadas para a manipulação dos alimentos com toucas descartáveis e avental.

De acordo com as informações fornecidas pela Secretaria Municipal de Educação e pela direção das creches, a limpeza das caixas d'água das instituições de ensino do município são realizadas a cada 6 meses, porém não se teve acesso a nenhum documento a respeito desse procedimento.

Das 2 creches escolhidas, foram analisadas um total de 6 amostras de água, sendo 2 de torneiras externas, 2 de água da caixa d'água (torneira da cozinha) e 2 de bebedouro. Todas as amostras (100%) apresentaram crescimento negativo de microorganismos, tanto em meio de cultura Ágar Nutriente quanto em Ágar MacConkey, não sendo necessário a continuação do processo metodológico de análise como a realização da contagem de bactérias formadoras de colônias e análise morfotintorial com Coloração de Gram. Portanto, o resultado foi negativo para Coliformes Totais, Coliformes Termotolerantes e bactérias heterotróficas.

Esse estudo está de acordo com o realizado por Schazmann et al. (2008), que também apresentou resultados satisfatórios quando analisaram 22 pontos de consumo de água no Campus III – Jardim Botânico da Universidade Federal do Paraná, dentre elas amostras de bebedouros, cozinhas e laboratórios, as quais não apresentaram crescimento bacteriano sendo considerada água potável e própria para consumo humano. Assim como as

análises realizadas por Yamagushi et al. (2013) em 37 amostras de bebedouros, em uma instituição de ensino de Maringá - PR, que também não obtiveram desenvolvimento bacteriano.

Resultado semelhante foi encontrado em análises realizadas em 20 estabelecimentos públicos de ensino da educação infantil em Ribeirão Preto – SP, onde as amostras também foram coletas dos mesmos três pontos (externa, cozinha e bebedouro) e todas as amostras foram negativas para crescimento bacteriano. (CASTANIA, 2009)

Porém, nem sempre os resultados são satisfatórios, pois, Rocha et al. (2010) coletaram 80 (100%) amostras de água da cantina de 36 escolas diferentes estaduais, municipais e particulares, entre julho e dezembro, onde 5 (6,25%) amostras apresentaram presença de coliformes totais e 8 (10%) amostras apresentaram presença de coliformes termotolerantes. Das 36 escolas, 9 (25%) estavam em desacordo com as normas de potabilidade regulamentadas pela Portaria Nº 518, de 25 de março de 2004, do Ministério da Saúde.

Também, em um estudo realizado em São Carlos – SP foram coletadas 186 amostras divididas entre bebedouros, caixa d'água e de rede (62 amostras de cada), sendo determinada a presença de *Escherichia coli* em uma amostra de bebedouro, para coliformes totais 22% das amostras foram reprovadas sendo encontrados nos três diferentes pontos de coleta, assim como as bactérias heterotróficas que em água de rede e caixa d'água foram encontradas em 3% das amostras, e em filtro de bebedouro estavam presentes em 45%. (SCURACCHIO, 2010)

A preservação da qualidade da água durante o tempo em que permanece armazenada na caixa d'água depende das boas condições físico-sanitárias. Porém, nem sempre os consumidores são informados da necessidade e importância da higienização e manutenção dos reservatórios particulares, pois não existe legislação em vigor que regulamente as normas de conservação e de uso dos mesmos, nem tanto que defina as responsabilidades e competências.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nessa pesquisa demonstram que a água consumida pelas crianças de 0 a 4 anos frequentadoras dos estabelecimentos públicos de ensino da cidade de Ibaiti, se encontra em perfeitas condições de consumo, estando dentro dos padrões de potabilidade microbiológica estabelecidos pela legislação e não oferece riscos a saúde dessa população. Isso demonstra que a água fornecida pela SANEPAR (Companhia de Saneamento do Paraná) está passando por processos de tratamento e sanitização ideais garantindo sua qualidade até que chegue aos estabelecimentos. Demonstra também, que, as caixas d'água estão passando por manutenção e higienização periódica corretas e que os filtros dos bebedouros estão em boas condições para exercerem sua função.

## REFERÊNCIAS

- BARBOSA, C.C.; FERNANDES, A.P.; SARAIVA, G.K.V.; COSTA, F.E.C.; LOYOLA, A.B.A.T. 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.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n° 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.
- BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual prático de análise de água**. 2ª ed. Brasília, 2006.
- CASTANIA, J. **Qualidade da água utilizada para consumo em escolas públicas municipais de ensino infantil de Ribeirão Preto – SP**. Ribeirão Preto, 2009. 146p. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Enfermagem em Saúde Pública, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, 2009.
- OLIVEIRA, A.C.S.; TERRA, A.P.S. Avaliação microbiológica das águas dos bebedouros do Campus I da faculdade de medicina do Triângulo Mineiro, em relação à presença de coliformes totais e fecais. **Revista Sociedade Brasileira Medicina Tropical**, Uberaba. v.37, n.3, p.285-286, 2004.
- PEZENTE, A.W. **Análise Microbiológica, física e química da água dos bebedouros e torneiras consumida na E.E.B Timbé do Sul, localizada no centro do município de Timbé do Sul - SC**. Criciúma, 2009. 43p. TCC (Graduação) - Curso de Farmácia, Universidade do Extremo Sul Catarinense – Unesc, 2009.

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 Miolo**. v.34, n.3, p.694-705, 2010.

SCHAZMANN, R.D.; MENONCIN, F.; ELPO, E.R.S.; GOMES, E.C. Avaliação da qualidade bacteriológica da água consumida no Campus III (Jardim Botânico) da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil. **Visão Acadêmica**. v.9, n.2, p.65-70, 2008.

SCURACCHIO, P.A. **Qualidade da água utilizada para consumo em escolas no município de São Carlos-SP**. Araraquara, 2010. 59p. Dissertação (Mestrado Alimentos e Nutrição) - Curso de Pós-graduação Alimentos e Nutrição, Universidade Estadual Paulista "Julho de Mesquita Filho"- Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Unesp, 2010.

VERMELHO A.B.; PEREIRA, A.F.; COELHO, R.R.R.; SOUTO-PADRÓN, T. **Práticas de Microbiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. 239p.

WHO - World Health Organization. **Guidelines for Drinking-Water Quality**. Geneva: WHO, 2008. Disponível em: URL: [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/fulltext.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/fulltext.pdf). Acesso em 04 abr 2015.

YAMAGUCHI, M.U.; CORTEZ, L.E.R.; OTTONI, L.C.C.; OYAMA, J. Qualidade microbiológica da água para consumo humano em instituição de ensino de Maringá-PR. **O Mundo da Saúde**, São Paulo. v.37, n.3, p.312-320, 2013.

ZULPO, D.L.; PERETTI, J.; ONO, L.M.; GARCIA, J.L. Avaliação microbiológica da água consumida nos bebedouros da Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, Paraná, Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina. v.27, n.1, p.107-110, 2006.