

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA CONSUMIDA NA SEDE DA UNITINS, PALMAS, TOCANTINS

¹Andréia Shizue Ichikawa

²Ricardo H. P. B. Peixoto

¹Estudante do Curso de Engenharia Agrônômica da Fundação Universidade do Tocantins-Unitins, Bolsista do PIBIC-UNITINS/CNPq; e-mail: andrea.jp@hotmail.com

² Professor da Fundação Universidade do Tocantins- Unitins; e-mail:Peixoto_690@hotmail.com

Resumo

A água é de extrema importância para os seres vivos, e é um dos principais recursos naturais não renováveis da terra. O constante crescimento da população, a poluição, o desmatamento e as atitudes inadequadas dos seres humanos estão alterando o seu meio natural e a qualidade da água a cada dia. E, com isso, pode introduzir vários organismos patogênicos como bactérias, fungos e vírus, tornando a água o transmissor de várias doenças, podendo até levar à morte. O objetivo desta pesquisa foi avaliar a qualidade da água para consumo humano, por meio da sua caracterização microbiológica quanto à presença ou ausência de coliformes totais e termotolerantes. As amostras foram coletadas na sede da Fundação Universidade do Tocantins – UNITINS, Palmas - Tocantins. Foram coletadas 05 amostras nos dias letivos, no período de 05 a 17 de Agosto de 2015, em 3 pontos, no bebedouro ao lado do auditório, Jardim (próximo ao estacionamento) e na cozinha. A coleta da água foi realizada em frascos de vidros de 100 mL previamente desinfetados. Para a investigação da presença de coliformes totais e coliformes termotolerantes, será utilizado o método Colilert. Esse método utiliza a tecnologia de substrato definido (Defined Substrate Technology - DST).

Palavras-Chave: Poluição; Saúde; Coliformes totais e termotolerantes.

Abstract

Water is extremely important to living things and is more non-renewable natural resources of the earth, and with the steady growth of the population pollution and deforestation inappropriate attitudes of humans are altering their natural environment and the quality of water each more day. And with that you can enter multiple pathogenic organisms such as bacteria, fungi and viruses and thus making the water the transmitter of various diseases and may even lead to death. The object of this research was to evaluate the quality of water for human consumption through the microbiological characterization of water for the presence or absence of total coliforms and thermotolerant. Samples were collected at the headquarters of the Foundation University of Tocantins – UNITINS, Palmas - Tocantins. 05 samples were collected to school days in the period from from 05 on 17 August 2015, on 3 points, at the water cooler next to the auditorium, Garden (near the park) and in the kitchen. Water samples were collected in glass bottles of 100ml previously disinfected. For investigating the presence of total coliform and coliform termotolerantes will use the Colilert method. This method uses the defined substrate technology (Defined Substrate Technology - DST).

Keywords: Pollution; Health; Total coliform and thermotolerant.

Introdução

A água é um elemento essencial para a existência dos seres vivos, e indispensável para a preservação da vida no planeta. Toda a humanidade necessita de água potável para o consumo. A preservação da qualidade da água é uma necessidade universal, exige atenção por parte das autoridades sanitárias e consumidores em geral, particularmente, no que se refere à água dos mananciais como poços, minas, nascentes, lagos, entre outros, destinadas ao consumo humano, visto que sua contaminação por excretas de origem humana e animal pode torná-la um veículo de transmissão de agentes de doenças infecciosas e parasitárias que influenciam diretamente a saúde da população (AMARAL et al., 2003).

Vendramel et al (2002) assinala que a oferta para abastecimento tem sido apontada como um dos grandes problemas do século XXI, ressaltando que a abundância do elemento líquido causa uma falsa sensação de recurso inesgotável, uma vez que 95,1% da água do planeta é salgada, e dos 4,9% restantes, apenas 0,147% estão aptos para o consumo humano. Rainho et al (1999) ressaltam que atualmente cerca de 1,4 bilhão de pessoas não têm acesso a água limpa.

Dados da Organização Mundial de Saúde (Brasil, 2011) revelam que aproximadamente dois milhões de pessoas morrem todo ano vítimas de doenças não transmissíveis. As populações mais afetadas são as de países em desenvolvimento, principalmente pessoas que moram em áreas peri urbanas ou população rural, onde a diarreia aparece como causa de morte, na maioria das vezes, entre crianças com menos de cinco anos de idade.

A qualidade necessária à água distribuída para consumo é a potabilidade: deve estar livre de qualquer contaminação, seja de origem microbiológica, química, física ou radioativa, não devendo, em hipótese alguma, oferecer riscos à saúde humana (BRASIL, 2004).

Oliveira e Terra (2004) apontam que a saúde pública requer água potável e segura, o que só se tornou uma questão de interesse mundial no final do século XIX, uma vez que esse líquido contaminado torna-se uma via de transmissão de inúmeras doenças.

A água só é considerada potável quando se encontra dentro dos limites estabelecidos pela vigilância sanitária, caso eles estejam fora, ela é considerada poluída, se torna um possível meio de propagação de doenças fecal-oral. Para garantir que a qualidade da água ingerida pelas pessoas seja de boa qualidade, são realizados testes pré-estabelecidos. Esses exames de água são de fundamental importância, principalmente aquela destinada ao consumo humano. Dentre os exames que mostram contaminantes da água, temos o de coliformes totais e os de coliformes termotolerantes, que é o foco deste trabalho (RATTI et al., 2011).

Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade bacteriológica da água para consumo humano na sede da UNITINS, visando verificar se atende aos padrões estabelecidos pela Portaria do MS nº 2.914/11, determinando a presença de coliformes totais e termotolerantes.

Material e métodos

As amostras foram coletadas na sede da Fundação Universidade do Tocantins – UNITINS, localizada na Quadra 108 Sul, Alameda 11, Lote 03, Palmas - Tocantins. Foram recolhidas 5 (cinco) amostras nos dias letivos, no período de 05 a 17 de Agosto de 2015, em 3 pontos: no bebedouro (ao lado do auditório), no jardim (próximo ao estacionamento) e na cozinha.

A Tabela 1 apresenta a denominação e localização dos três pontos de coletas na sede da Fundação Universidade do Tocantins – UNITINS (TO, Brasil).

Tabela 1 – Denominação e localização dos três pontos de coletas avaliados na sede da Fundação Universidade do Tocantins – UNITINS (TO)

Ponto	Local	Coordenadas
P 1	Bebedouro ao lado do auditório	10° 11' 27,06"S 48° 19' 0,33" W
P 2	Jardim	10° 11' 28,22"S 48° 18' 59,96" W
P 3	Cozinha	10° 11' 28,17"S 48° 19' 0,73" W

Fonte: pesquisa de campo

As amostras de água foram coletadas em frascos de vidro de 100mL previamente esterilizados. Após recolhidas, as amostras foram transportadas em isopor contendo gelo (CETESB,1977) para o Laboratório de Microbiologia da UNITINS, no Centro de Ciências Agrárias, adicionadas ao reagente Colilert, e transferidas para as cartelas Quanti-Tray, posteriormente seladas e colocadas em estufa microbiológica de 35°C a 37°C por 24 horas. Todas as coletas foram realizadas segundo metodologia do Guia Nacional de Coletas e Preservação de Amostras da Agência Nacional de Águas (ANA, 2011).

Para a investigação da presença de coliformes termotolerantes (*E. coli*) foi utilizado o método Colilert. Esse método utiliza a tecnologia de substrato definido (Defined Substrate Technology - DST) que é aprovada pelas organizações norte-americanas American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA) e Water Environment Federation (WEF) e aceito como método rápido padrão de avaliação da qualidade da água no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21ª edição.

O método Colilert é composto de dois nutrientes indicadores: o-nitrofenil-β-D-galactopiranosídeo (ONPG), capaz de ser degradado pela enzima de composição dos coliformes totais, β-D-galactosidase, produzindo então o-nitrofenol, produto de coloração amarela. O segundo nutriente indicador presente é o β-D glucuronídeo (MUG) que tem a capacidade de ser degradado pela enzima β-glucuronidase do *E.coli*, resultando na formação do produto fluorescente 4-metil-umbeliferona. Já que a maioria dos não coliformes não conta com estas enzimas, ela não pode se reproduzir e interferir nos resultados (IDEXX, 2002).

A análise quantitativa por meio do método Colilert é dada pela cartela Quanti-tray que após a selagem, incubação e contagem dos cubos (amarelos para Coliformes totais e azuis fluorescentes com o auxílio de uma luz ultravioleta, de 365nm, para *E.coli*), obtêm-se o número mais provável (NMP) que permite calcular o número de microrganismos específicos numa amostra de água, utilizando tabela de probabilidade com limite de confiança de 95%.

As Figuras 1, 2 e 3 mostram os aspectos gerais dos pontos de coleta das amostras da sede da Fundação Universidade do Tocantins – UNITINS (Palmas, TO, Brasil).



Figura 1 – Ponto de coleta P1 (bebedouro instalado ao lado do auditório da UNITINS)
Fonte: pesquisa de campo

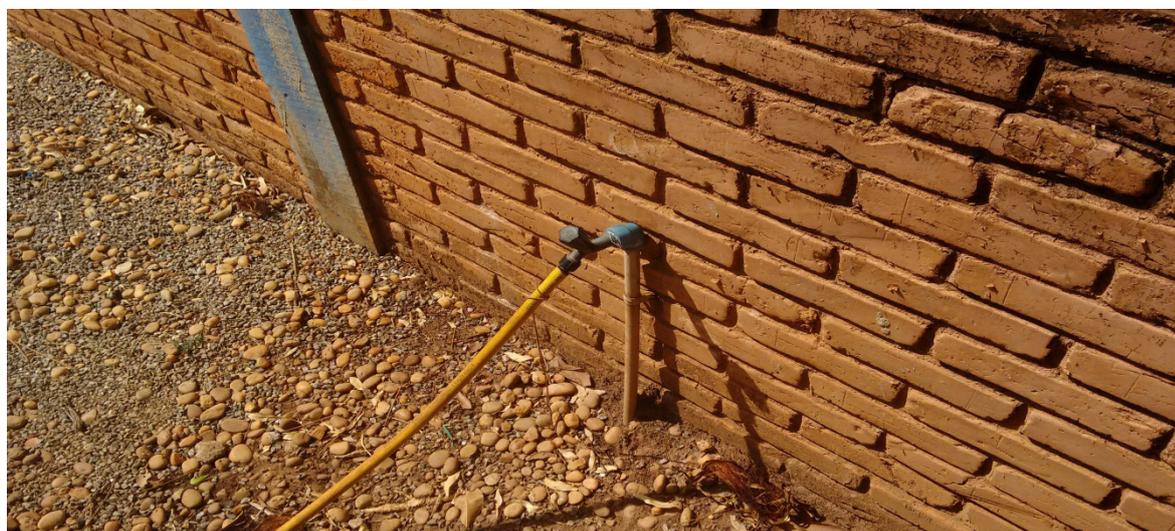


Figura 2 – Ponto de coleta P2 (torneira do jardim da sede da UNITINS)
Fonte: pesquisa de campo



Figura 3 – Ponto P3 (pia da cozinha da UNITINS)
Fonte: pesquisa de campo

Resultados e discussão

Foram realizadas 5 coletas consecutivas em cada um dos pontos amostrados (bebedouro, jardim e cozinha) da sede da Fundação Universidade do Tocantins – UNITINS (Palmas, TO, Brasil).

A Figura 4 mostra a variação dos valores de coliformes totais (CT) para todas as amostras coletadas (de 05 a 17 de Agosto de 2015), em cada um dos 3 (três) pontos avaliados da sede da Fundação Universidade do Tocantins – UNITINS.

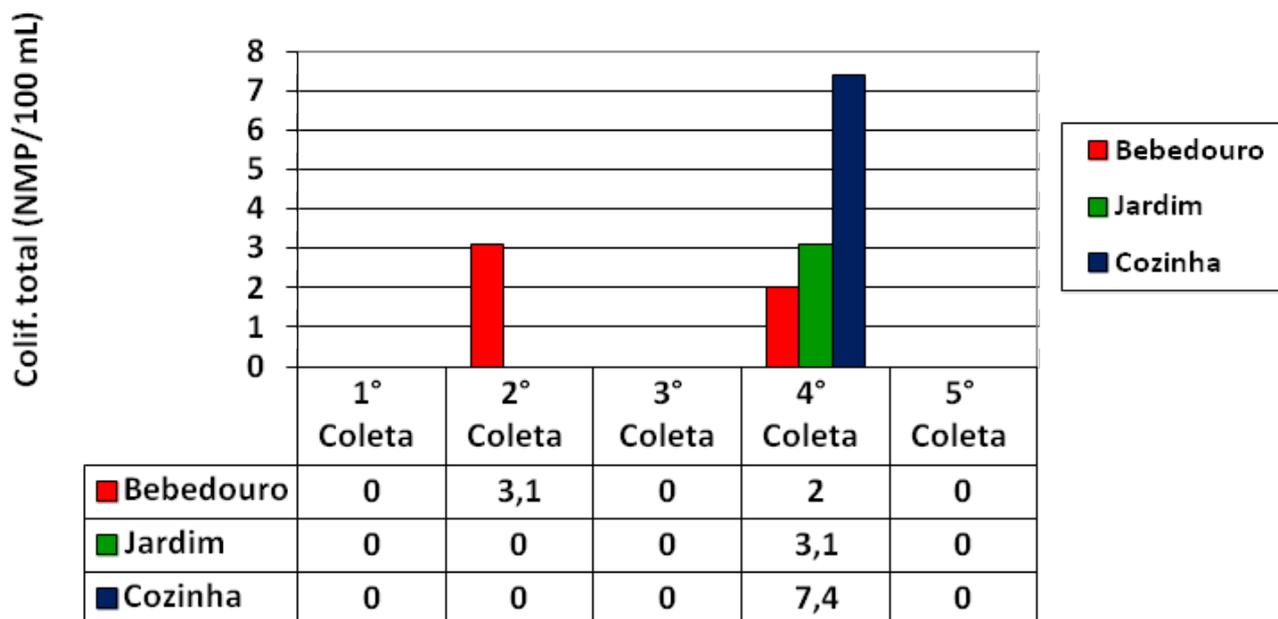


Figura 4 - Distribuição dos valores de coliformes totais para todas as coletas realizadas durante o período compreendido entre 05 a 17/08/15, em cada ponto de coleta na sede da Fundação Universidade do Tocantins – UNITINS (TO).

Fonte: pesquisa de campo

Observou-se que em todos os pontos amostrados nas cinco campanhas realizadas apenas 4 das 30 amostras indicaram a presença de coliformes totais. O valor mais elevado foi de 7,4 NMP/100 ml no P3 (pia da cozinha), valor esse considerado normal. Segundo Souza e Perrone (2000), a detecção de coliformes totais em amostras de águas não é necessariamente um indicativo de contaminação fecal ou ocorrência de enteropatógenos.

Os coliformes fecais estão associados a um elevado número de patologias, virtualmente suspeitos da maioria das infecções intestinais humanas até hoje conhecidas. Além de infecções intestinais, também podem estar envolvidos ou ter participação em diversas outras patologias, como meningites, intoxicações alimentares, infecções urinárias e pneumonias nosocomiais (KONEMAN et al., 2001).

De acordo com Brasil (2011), a água é considerada potável, sob o ponto de vista microbiológico, quando está de acordo com a seguinte conformidade: ausência de coliformes totais e termotolerantes em 100 mL de amostra de água para consumo.

Observou-se que das 30 amostras coletadas nenhuma apresentou presença da bactéria, *E. coli*.

Conclusão

Os resultados obtidos nessa pesquisa permitiram concluir que a água consumida na sede da UNITINS é potável do ponto de vista bacteriológico, uma vez que atende aos padrões estabelecidos pela portaria nº 2.914, de 12 de Dezembro de 2011 do Ministério da Saúde.

Considerando a importância da qualidade de água na saúde humana, recomenda-se que seja mantido uma concentração mínima de 0,2 mg/L de cloro e seja realizada uma limpeza periódica da caixa d'água.

Referências

ANA. **Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidas /** Companhia Ambiental do Estado de São Paulo; Organizadores: Carlos Jesus Brandão ... [et al.]. -- São Paulo: CETESB; Brasília, 2011.

AMARAL, L.A.; NADER FILHO, A.; ROSSI JUNIOR, O.D.; FERREIRA, F.L.A. & BARROS, L.S.S. 2003. (Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. **Revista de Saúde Pública** 37 (4): 37-40.

APHA, Standard Methods for the Examination of Water and Wasterwater. 21ª ed., 2005. Washington. American Public Health Association.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Portaria Nº 2.914/11** de 2011. 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 da República Federativa do Brasil.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. **Portaria n. 518** de 25 de março de 2004. Diário Oficial da União 2004; 26 mar.

CETESB. Companhia Estadual de Tecnologia e Saneamento Ambiental. **Controle da qualidade da água para consumo humano: bases conceituais e operacionais**. São Paulo; 1997. p. 152-4.

CUBILLOS, A., 1981. Calidad y Control de La polucion del Agua. Mérida: CIDIAT/Centro Interamericano de Desarrollo Integral de Aguas y Tierras. (Mimeo.) (Série Ambiente y Recursos Naturales Renovables, AR 14).

DANTAS, A. K. D.; SOUZA, C.; FERREIRA, M. S.; ANDRADE, M. A.; WATANABE, E. **Qualidade microbiológica da água de bebedouros destinada ao consumo humano**. Biociências, Unitau. 16(2): 132-138, 2010.

IDEXX Laboratories Inc. Cartilha explicativa do método Colilert, Tecnologia do Substrato Definido. 2002. Disponível em: < www.idexx.com.br > Acesso em: 13 jun. 2014.

KONEMAN, E. W. et al. Diagnóstico microbiológico: texto e atlas colorido. 5. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 2001.

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. 37(3): 2004.

RAINHO JM. Planeta água. *Rev Educ* 1999; 26(221):48-64.

RATTI, B. A. et al. Pesquisa de coliformes totais e fecais em amostras de água coletadas no bairro zona sete, na cidade de Maringá-PR. VII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar CESUMAR – Centro Universitário de Maringá Editora CESUMAR Maringá – Paraná – Brasil. 2011.

ROSSIN, A. C. Desinfecção. In: Técnica de Abastecimento e Tratamento de Água (Tratamento de Água). Vol. 2, São Paulo: CETESB/ASCETESB, 1987.

SOUZA, R. M. G. L.; PERRONE, M. A. **Padrões de potabilidade da água**. 12p. Disponível em: Acesso em: 5 jul. 2009.

VENDRAMEL E, Köhler VB. **A história do abastecimento de água em Maringá, Estado do Paraná**. *Acta Scientiarum* 2002; 24(1):253-260.