

# **MONITORAMENTO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DESTINADA AO CONSUMO EM ESCOLAS DA REDE MUNICIPAL NA CIDADE DE TERESINA – PI**

*João Victor Muniz do Nascimento (aluno de ICV - UFPI), Profa. Dr. Maria José dos Santos Soares (Co-Orientador – UFPI), Profa. Dr. Waleska Ferreira de Albuquerque (Orientadora, Depto de Bioquímica e Farmacologia – UFPI)*

## **Introdução**

A água é um recurso essencial à vida e ao desenvolvimento das comunidades humanas, sendo considerada uma reserva mineral barata e de direito de todos, devendo atender a todas as necessidades humanas fisiológicas, econômicas e domésticas com quantidade, continuidade, cobertura e custo. Entretanto, não basta que as populações apenas disponham de água, é necessário também que essa água se caracterize por um mínimo de qualidade (MATTOS; SILVA, 2002).

Água não potável, ou seja, contaminada de alguma forma (principalmente por fezes de animais de sangue quente, incluindo o homem) por agentes patogênicos nocivos pode pôr em perigo a saúde e comprometer o desenvolvimento das comunidades humanas (FERREIRA, 1990; MATTOS; SILVA, 2002). Na análise ou monitoramento da qualidade da água avalia-se a presença de organismos patogênicos, determinados pela presença ou ausência de indicadores biológicos específicos e suas respectivas populações, de acordo com a Portaria nº 518, do MS, de 25 de março de 2004. Os coliformes, bastonetes gram-negativos da família Enterobacteriaceae, são os indicadores biológicos mais comumente utilizados ao estudo de qualidade da água (BETTEGA et al., 2006; MATTOS; SILVA, 2002).

Uma vez que doenças, como infecções intestinais (gastroenterites), meningites, intoxicações alimentares, infecções urinárias e pneumonias nosocomiais podem ser desencadeadas por vários microorganismos veiculados pela água, é fundamental que a boa qualidade desta seja sempre mantida. Para isso, análises da água devem ser feitas periodicamente, para que se possam avaliar a potabilidade da mesma. Por isso, o presente estudo tem por objetivo monitorar por um período de um ano a qualidade microbiológica da água de consumo usada nas escolas da rede municipal na cidade de Teresina – PI.

## **Materiais e métodos**

Após ter sido autorizado pela Secretaria de Educação do Estado do Piauí (SEDUC), o estudo seguiu-se do mapeamento e sorteio das 32 escolas nas zonas Norte, Sul, Leste e Sudeste. Depois realizou-se as visitas, com aplicação de cheque-list, coleta das amostras, seguindo-se com suas análises. Para estas, realizou-se a técnica de fermentação em tubos múltiplos determinando-se o Número Mais Provável (NMP) de coliformes fecais (CF), incluindo-se teste presuntivo, confirmativo e provas bioquímicas. Para o teste presuntivo utilizou-se Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), com tubos de Durham invertidos, incubados à temperatura de 35°C a 37°C por 48 horas. Em seguida retirou-se uma alíquota das amostras positivas que foram inoculadas em novos tubos contendo Caldo Bile Verde Brilhante (CBVB), com tubos de Durham invertidos e incubados a 37°C por 48 horas, consistindo na prova confirmatória. Paralelo a este passo, também foram inoculados tubos contendo

Caldo EC e incubados em banho-maria por 48 horas para a estimativa dos CF ou termotolerantes a 45°C. A partir dos tubos positivos no caldo E.C, com a ajuda de uma alça de níquel cromo, foram estriadas placas de Petri contendo o meio ágar EMB (Eosina Azul de Metileno) incubadas à temperatura de 35-37°C por 18 a 24 horas. As colônias que apresentaram crescimento característico de E. coli (brilho metálico ou centro escuro), foram semeadas em meio Ágar BHI e incubadas a uma temperatura de 35-37°C por 18 a 24 horas.

### Resultados e Discussão

O método NMP/mL é considerado um método tradicional utilizado nas análises microbiológicas de água, inclusive a destinada ao consumo humano, assim como também de alimentos, consistindo comprovadamente, conforme citado por Bettega et al. (2006) e Mantilla et al. (2007), em uma metodologia eficaz, segura e confiável e que produz resultados homogêneos, em especial após o tratamento da mesma.

É importante evidenciar que a água só é considerada como imprópria para consumo humano apenas se houver contaminação por coliformes termotolerantes (ou fecais). Em caso de haver contaminação somente de coliformes totais, a água é considerada potável e própria para consumo humano, porém deve-se fazer uma observação quanto à presença de contaminação por esse tipo de coliformes.

Isto ocorre porque as bactérias somente do grupo dos coliformes totais não são patogênicas, pois estas habitam o intestino de animais de sangue quente, inclusive o homem, convivendo mutuamente, e que não são transmitidas nas fezes destes animais por não serem esporuladas. Já os coliformes termotolerantes, que são bactérias patogênicas, por apresentarem formas esporuladas, podem viver no solo ou estão associadas às fezes destes animais, podendo ser transmitida à população durante o consumo de água e alimentos contaminados, tornando-se um fator indicador da ocorrência dos mesmos.

**QUADRO 01.** Percentual de potabilidade da água dos bebedouros das escolas municipais das zonas Norte e Sul de Teresina, PI.

POTABILIDADE DA ÁGUA	PERCENTUAL TOTAL E POR ZONA DE AMOSTRAS CONTAMINADAS	
	Norte	Sul
Potável	75%	87,5%
Não-Potável	25%	12,5%

Com base nos parâmetros de potabilidade e de contaminação por coliformes preconizados pela legislação pertinente (Portaria nº 518 de 25 de março de 2004), os resultados das amostras de água dos bebedouros das 8 escolas analisadas em cada uma das zona Norte e Sul, o padrão de potabilidade observadas nas águas da zona Norte foi um pouco menor que na zona Sul. Já com relação às amostras das torneiras das cozinhas das mesmas escolas, se deu o contrário, sendo um pouco maior na zona Norte, como consta nos Quadros 01 e 02 para as amostras dos bebedouros e das torneiras, respectivamente.

**QUADRO 02.** Percentual de potabilidade da água das torneiras das escolas municipais das zonas Norte e Sul de Teresina, PI.

POTABILIDADE DA ÁGUA	PERCENTUAL TOTAL E POR ZONA DE AMOSTRAS CONTAMINADAS	
	Norte	Sul
Potável	87,5%	75%
Não-Potável	12,5%	25%

Algumas causas prováveis podem ser relatadas, tanto para a contaminação das torneiras quanto dos bebedouros, tais como déficit nos procedimentos de limpeza e higiene que as escolas realizam (limpeza interna e externa, com troca e manutenção dos filtros), que devem ser realizados periodicamente, bem como na limpeza e desinfecção dos reservatórios de água (como caixas d'água), além de uma má higienização das torneiras e dos bebedouros.

Por isso, sugere-se que aquelas escolas que apresentaram suas águas contaminadas apenas com coliformes totais, realizem uma limpeza nas suas caixas d'água, na estrutura interna, externa e torneiras dos bebedouros, bem como a troca dos filtros dos mesmos. Com relação às torneiras da cozinha sugere-se uma limpeza mais minuciosa nas torneiras bem como nos bicos de plástico que se encontram acoplados na mesma, de preferência sua remoção, pois o mesmo representa um foco em potencial. Medidas como essas podem sanar por completo a contaminação microbiológica das águas, bem como assegurar a saúde dos estudantes e comunidade em geral.

### Conclusão

Portanto, as escolas municipais de Teresina, analisadas por amostragem, apresentaram um desempenho, quanto à análise microbiológica da água da torneira e do bebedouro, considerado insatisfatório, visto que em um percentual significativo destas houve contaminação por coliformes termotolerantes. Por isso, deve-se buscar e investigar a(s) causa(s) destas ocorrências para posterior intervenção, juntamente com uma maior fiscalização por parte das autoridades competentes, com a finalidade de melhorar a qualidade da água fornecida à população consumidora que usufrui dos serviços destas escolas.

### Referências Bibliográficas

BETTEGA, J. M. P. R.; *et al.* Métodos Analíticos no Controle Microbiológico da Água para Consumo Humano. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 30, n. 5, p. 950-954, set./out., 2006.

FERREIRA, F. A. **Moderna Saúde Pública**. 6ª ed., Lisboa Fundação Calouste Gulbenkian, 1990.

MANTILLA, S. P. S., *et al.* **Comparação entre métodos de enumeração de coliformes termotolerantes em cortes de frango resfriados**. *Revista CFMV (Brasília)*, v. ano 13, p. 36-40, 2007. Disponível em: <<http://microdealimentos.blogspot.com/2009/06/comparacao-entre-metodos-de-enumerao.html>> Acesso em: 29 de agosto de 2011.

MATTOS, M. L. T.; SILVA, M. **Controle da Qualidade Microbiológica das Águas de Consumo na Microbacia Hidrográfica Arroio Passo do Pilão**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Rio Grande do Sul, 2002.

Palavras-chaves: Coliformes totais e termotolerantes; Contaminação da água; *Escherichia coli*.