

## Avaliação microbiológica da água de consumo empregada em unidades de alimentação

Microbiological evaluation of drinking water used in feeding units

Leonardo Pereira de Siqueira<sup>1</sup>  
Neide Kazue Sakugawa Shinohara<sup>2</sup>  
Rosália Maria Torres de Lima<sup>3</sup>  
José do Egito de Paiva<sup>2</sup>  
José Luiz de Lima Filho<sup>1</sup>  
Irineide Teixeira de Carvalho<sup>2</sup>

**Abstract** *The water for human consumption is the main vehicle for the transmission of pathogens that are capable of causing enteric parasitic diseases; therefore, its microbiological control is vital. This work had the purpose of evaluating the bacteriological quality of drinking water, in terms of the presence of total and thermotolerant coliforms, in different Feeding Units in the city of Recife, Pernambuco State, according to the potability standards established by Ordinance No. 518 of 2004 of the Brazilian Ministry of Health/ANVISA. Forty water samples were collected in the Feeding Units located near the UFPE and UFRPE. The bacteriological tests for research on total and thermotolerant coliforms were carried out in accordance with the protocol of APHA (1995). Of the analyzed samples, 62.5% presented total coliforms and 42.5% thermotolerant coliforms. According to the results obtained, 62.5% of the samples are not in compliance with the law in force.*

**Key words** *Drinking water, Total coliforms, Thermotolerant coliforms*

**Resumo** *A água de consumo humano é o principal veículo de transmissão de patógenos capazes de causar infecções gastrointestinais, sendo vital o seu controle microbiológico. O presente trabalho teve a finalidade de avaliar a qualidade bacteriológica da água para o consumo humano, quanto à presença de coliformes totais e termotolerantes, em diferentes unidades de alimentação na cidade do Recife (PE), conforme os padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria n° 518 de 2004 do Ministério da Saúde/ANVISA. Foram coletadas quarenta amostras de água em unidades de alimentação, localizadas no entorno da Universidade Federal de Pernambuco e da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Foram realizados os testes bacteriológicos para pesquisa de coliformes totais e termotolerantes, conforme o protocolo do APHA (1995). Das amostras analisadas, 62,5% apresentaram coliformes totais e 42,5%, coliformes termotolerantes. De acordo com os resultados obtidos, 62,5% das amostras não estão em conformidade com a legislação vigente.*

**Palavras-chave** *Água de consumo, Coliformes totais, Coliformes termotolerantes*

<sup>1</sup> Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Tecnologia Rural, Rua Dom Manuel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, 52171-900 Recife PE. lp\_siqueira@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Departamento de Tecnologia Rural, UFRPE.

<sup>3</sup> Graduação em Gastronomia, UFRPE.

## Introdução

As transformações no mundo contemporâneo provocaram mudanças significativas na alimentação e nos hábitos alimentares dos seres humanos, que passaram a usufruir cada vez menos do universo doméstico. Essas mudanças foram ocasionadas por fatores que perpassam a urbanização, a industrialização, a elevação do nível de vida e de educação, o acesso mais amplo da população ao lazer, a redução do tempo para o preparo e/ou consumo do alimento, as viagens, entre outros fatores<sup>1</sup>.

Para o alimento se tornar fonte de saúde imprescindível ao ser humano, deve ser processado dentro de um controle de etapas, utilizando-se matéria-prima de boa qualidade, em condições higiênico-sanitárias satisfatórias, e sendo convenientemente armazenado e transportado. Quando não obedecidas essas condições, ele pode tornar-se fonte de doenças<sup>2</sup>.

As unidades de alimentação que adotam um programa de controle das etapas são capazes de analisar e avaliar a preparação do alimento durante o processo, desde a matéria-prima até o produto acabado. Dessa forma, pode-se obter uma melhoria na qualidade e uma minimização dos riscos de um surto de origem alimentar<sup>3</sup>.

A incidência de doenças relacionadas ao consumo de alimentos cresce anualmente; o número de refeições realizadas fora de casa potencializa o surgimento de doenças transmitidas por alimentos (DTA) e, conseqüentemente, os surtos de toxinfecções alimentares<sup>4</sup>. Para Smith e Fratamico, o consumo de refeições fora do domicílio é um dos fatores que mais contribuiu para o aumento da ocorrência de DTA, uma vez que, nas unidades de alimentação, as refeições são produzidas em larga escala e torna-se mais difícil o controle efetivo de todas as preparações produzidas<sup>5</sup>.

As DTA são caracterizadas por um conjunto de perturbações gástricas, envolvendo geralmente vômitos, quadros diarreicos, febres e dores abdominais<sup>6</sup>. Podem ser provocadas por diversos grupos de microrganismos, incluindo bactérias, fungos, protozoários e vírus. As bactérias, pela sua diversidade e patogenia, constituem, de longe, o grupo microbiano mais importante e mais intimamente associado às doenças transmitidas por alimentos<sup>7</sup>. Os alimentos de forma geral podem ser contaminados por bactérias patogênicas e transmitidas para o homem, como resultado das precárias condições higiênico-sanitárias durante o seu processamento<sup>8</sup>.

Conforme Panza *et al.*<sup>9</sup>, a maioria das unida-

des de alimentação no Brasil não possui um responsável técnico pelo controle da higiene e qualidade na prestação de serviços. Este fato traz conseqüências sérias em termos de segurança sanitária, pois os índices de doenças veiculadas por alimentos vêm aumentando, tanto em países em desenvolvimento como em países desenvolvidos<sup>10</sup>.

De acordo com a Portaria n° 518 de 2004 do Ministério da Saúde/ANVISA, 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 100mL de amostra de água para consumo

O presente trabalho teve a finalidade de avaliar a qualidade microbiológica da água para o consumo humano, quanto à presença de coliformes totais e termotolerantes, em diferentes unidades de alimentação da cidade de Recife (PE), conforme os padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria n° 518 de 2004 do Ministério da Saúde/ANVISA<sup>11</sup>.

## Material e métodos

As colheitas foram realizadas entre os meses de março e abril, abrangendo quarenta unidades de alimentação localizadas no entorno da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Essas unidades são abastecidas pela rede de distribuição pública<sup>12</sup> e o armazenamento interno é feito por meio de cisternas e/ou caixas-d'água.

### Coleta do material

O procedimento de coleta seguiu o protocolo conforme o *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*<sup>13</sup>. Os recipientes para a coleta foram lavados, secos e, em seguida, adicionados de 0,1mL de tiosulfato de sódio ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) a 10% para cada 100mL de água a ser coletada. A adição desse composto ao frasco teve por finalidade impedir a ação do cloro residual. Posteriormente, os frascos foram esterilizados a 121°C por 21 minutos<sup>14</sup>. A assepsia das torneiras dos locais de coleta foi realizada com solução de álcool iodado (2%), por meio de pulverização por dentro e por fora e depois se abriu a torneira por alguns minutos<sup>13</sup>. As amostras foram coletadas de um único ponto de saída de água empregado em cada estabelecimento para realização das preparações culinárias, essas acondicionadas em caixas isotérmicas e encaminhadas ao laboratório.

### Pesquisa de coliformes totais

Todas as amostras foram submetidas a um ensaio presuntivo utilizando-se o teste presença-ausência (PA). Este teste qualitativo é uma modificação simples da técnica dos tubos múltiplos e se baseia na capacidade das bactérias do grupo coliforme em fermentar a lactose, produzindo, assim, ácidos e gases que irão ser evidenciados nesse procedimento. Cada 100mL de amostras foram vertidos cuidadosamente em recipientes contendo 50mL de caldo PA triplo, acondicionados em um recipiente estéril com seus respectivos tubos de Durhan invertidos e posteriormente incubados a  $35^{\circ}\text{C} \pm 0,5$  por 24/48 horas em estufa bacteriológica. Foram consideradas positivas as amostras que apresentaram reação presuntiva positiva, observada pela mudança de coloração do meio (de púrpura para amarelo) e pela produção de gás. As amostras positivas para o teste PA foram submetidas a teste confirmatório em caldo lactose verde brilhante bile 2%(CLVBB)<sup>13</sup>.

### Pesquisa de coliformes termotolerantes

Em seguida, as amostras que evidenciaram formação de gás em CLVBB foram inoculadas em tubos de ensaio contendo 10 mL de caldo EC e incubadas em banho-maria a  $44,5^{\circ}\text{C} \pm 0,2$  por 24/48 horas. Essa última etapa teve por objetivo a pesquisa de coliformes termotolerantes<sup>13</sup>.

### Resultados e discussão

A Portaria nº 518 do Ministério da Saúde<sup>11</sup> estabelece como padrão de potabilidade, para a água destinada ao consumo humano, a ausência de bactérias do grupo dos coliformes termotolerantes, anteriormente denominados coliformes fecais.

Na Tabela 1, observa-se que 62,5% das amostras analisadas apresentaram coliformes totais.

Portanto, essas amostras são consideradas impróprias para o consumo humano segundo a citada portaria. A presença de coliformes na água indica poluição, com o risco potencial da presença de organismos patogênicos, e sua ausência é evidência de uma água bacteriologicamente potável, uma vez que são mais resistentes na água que as bactérias patogênicas de origem intestinal<sup>15</sup>.

Embora não exista limitação para o número de coliformes totais presentes na água potável, esta mesma portaria sugere que, quando for verificada a presença de coliformes totais e ausência de coliformes termotolerantes, sejam tomadas providências imediatas de caráter corretivo e preventivo, como limpeza das caixas d'água e cisternas.

Conforme ainda a Tabela 1, 42,5% das águas pesquisadas apresentaram positividade para coliformes termotolerantes. Esses resultados se mostram acima dos descritos por Nogueira *et al.*<sup>16</sup> para águas tratadas pelo sistema público e coletadas na região de Maringá (PR). A presença dessas bactérias está representada quase na sua totalidade por *Escherichia coli*, o que é extremamente preocupante, haja vista que esse microrganismo pode acometer desde uma simples gastroenterite ou evoluir até casos letais, principalmente em crianças, idosos, gestantes e imunodeprimidos<sup>7</sup>. Esse fato ainda chama a atenção para a necessidade de monitoramento da qualidade microbiológica das águas empregadas na produção de refeições, pois estas mesmas, se não estão em conformidade com a legislação vigente, poderão levar a surtos de toxinfecção alimentar aos comensais.

A água pode ser contaminada no ponto de origem, durante a sua distribuição e, principalmente, nos reservatórios particulares, sejam eles de empresas ou domiciliares. Segundo Germano e Germano<sup>17</sup>, as causas mais frequentes da contaminação da água nesses reservatórios são vedação inadequada das caixas d'água e cisternas, e carência de um programa de limpeza e desinfecção regular e periódica.

A garantia da qualidade microbiológica da água de consumo empregada nessa pesquisa está sob a responsabilidade da COMPESA/PE. Deste modo, supõe-se que a água que chega aos estabelecimentos estudados está em conformidade com os padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação. Entretanto, os resultados obtidos indicam que um grande percentual de amostras está contaminado com material de origem fecal. Esse fato provavelmente deve ser decorrente de uma não adoção de boas práticas físico-sanitárias nos reservatórios por parte das em-

**Tabela 1.** Avaliação microbiológica das águas de consumo em unidade de alimentação.

Número de unidades de alimentação	Coliformes totais		Coliformes termotolerantes	
	n*	%**	n*	%**
40	25	62,5	17	42,5

\*n = número de amostras, \*\*% = frequência de amostras.

presas avaliadas. Estes estabelecimentos deveriam visar à manutenção da água nos padrões sanitários ideais, para não se constituir em um fator de risco aos comensais.

### Conclusões

Em 62,5% das amostras analisadas, foi detectado desacordo com os padrões microbiológicos legais, por apresentarem contaminação por coliformes totais, sugerindo condições higiênico-sanitárias precárias.

De acordo com os resultados obtidos, recomenda-se a adoção de um programa de educação sanitária para a conscientização nas unidades de alimentação estudadas, quanto à importância da higienização de seus reservatórios internos.

### Colaboradores

LP Siqueira e NKS Shinohara trabalharam na pesquisa, concepção e redação final. RMT Lima e IT Carvalho trabalharam na pesquisa e metodologia. JE Paiva trabalhou na concepção e redação final e Lima Filho JL trabalhou na metodologia e redação final.

### Agradecimentos

Agradecemos à UFRPE, UFPE e ao Laboratório de Alimentos/DTR/UFRPE.

### Referências

1. Akutsu RC, Botelho RA, Camargo EB, Sávio KEO, Araújo WC. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. *Rev Nutr* 2005; 18(5):669-680.
2. Bobeng BJ, David BD. HACCP: models for quality control of entrée production in food service systems. *J Food Prot* 1977; 40(9):632-38.
3. Cummings AR. Quality control principles: applications in dietetic practice. *J Am Diet Assoc* 1992; 92(4):427-428.
4. Lynch RA, Elledge BL, Griffith CC, Boatright DT. A comparison of food safety knowledge among restaurant managers, by source of training and experience, in Oklahoma County. *J Environ Health* 2003; 66(2):9-14.
5. Smith DL, Fratamico PM. Factors involved in the emergence and persistence of food diseases. *J Food Prot* 1997; 40(6):415-422.
6. Jay JM. *Microbiologia de alimentos*. 6ª ed. Porto Alegre: Acribia; 2005.
7. Franco DGMF, Landgraf M. Microbiologia dos alimentos. 2ª ed. São Paulo: Atheneu; 2007.
8. Antunes LAF. Qualidade microbiológica de leite cru. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes* 1996; 41(244):20-24.
9. Panza SG, Andreotti A, Baleroni FH, Paroschi VHB. Importância do treinamento para manipuladores de alimentos em relação à higiene pessoal. *Iniciação Científica Cesumar* 2003; 5(1):29-33.
10. Rego JC, Stamford TLM, Pires EMF, Silva Jr. EA. Proposta de um programa de boas práticas de manipulação e processamento de alimentos para unidades de alimentação e nutrição. *Higiene Alimentar* 2001; 15(89):22-27.
11. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 518 de 25 de março de 2004. *Diário Oficial da União* 2004; 26 mar.
12. Compesa. [site da Internet]. [acessado 2007 abr 02]. Disponível em: <http://www.compesa.com.br>
13. American Public Health Association. *Standard Methods For The Examination of Water and Wastewater*. 19th ed. Baltimore: United Book Press, Inc.; 1995.
14. Feitosa A, Silva JL, Moura GJB, Calazans GMT. Avaliação da Qualidade da Água Potável em Escolas da Rede Pública em Recife-PE/Brasil. *Higiene Alimentar* 2006; 20(139):80-82.
15. Cabrini KT, Gallo CR. Microbiological quality of spring mineral water and bottled mineral water. In: *Anais do XXI Congresso Brasileiro de Microbiologia*. Rio de Janeiro : Armazém das Letras, 2001. v. 1. p. 406-406.
16. Nogueira G, Nakamura CV, Tognim MC, Abreu Filho BA, Dias Filho BP. Microbiological quality of drinking water of urban and rural communities. *Rev. Saude Publica* 2003; 2(37):232-236.
17. Germano PML, Germano MIS. *Higiene e vigilância sanitária de alimentos*. São Paulo: Varela; 2003.

Artigo apresentado em 28/08/2007

Aprovado em 03/01/2008

Versão final apresentada em 21/02/2008