

# Avaliação microbiológica de esponjas contendo agentes bactericidas usadas em cozinhas de unidades de alimentação e nutrição da região de Campinas/SP, Brasil

## Microbial survey of sponges containing bactericide agents used in kitchens of food and nutrition units from Campinas region/SP, Brazil

RIALA6/1110

Silvana Mariana SREBERNICH<sup>1\*</sup>, Maria Magali Stelato Rocha SOARES<sup>2</sup>, Sônia Maria Ferreira da SILVA<sup>1</sup>, Thayane Carla Rodrigues Costa CAOBIANCO<sup>3</sup>.

\*Endereço para correspondência: Faculdade de Nutrição, PUC-Campinas, Av. John Boyd Dunlop s/n°, Jardim Ipaussurama, CEP 13059-740, Campinas – SP - Brasil, E-mail: [srebernich@uol.com.br](mailto:srebernich@uol.com.br).

<sup>1</sup>Docente da Faculdade de Nutrição da PUC-Campinas

<sup>2</sup>Docente das Faculdades de Ciências Farmacêuticas e Ciências Biológicas da PUC-Campinas

<sup>3</sup>Nutricionista

Recebido: 26/01/2007 – Aceito para publicação: 23/04/2007

### RESUMO

Em unidades de alimentação e nutrição são utilizadas esponjas e detergentes para a lavagem de equipamentos e utensílios. Contudo, se a higienização não for adequada corre-se o risco de haver contaminação cruzada. O objetivo desta pesquisa foi avaliar as condições higiênico-sanitárias de esponjas contendo agentes bactericidas, empregadas na lavagem dos equipamentos e utensílios das unidades. Analisou-se 48 esponjas, utilizando técnicas microbiológicas tradicionais e Método rápido, para a determinação de coliformes totais e *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, além de bolores e leveduras. Os resultados mostraram que todas as esponjas apresentavam contaminação por coliformes totais e *E. coli*, com variação de  $10^5$  a  $>10^8$  UFC (unidades formadoras de colônias)/ml. Para os demais microrganismos a contaminação variou de  $10^1$  a  $10^4$  UFC/ml sendo esta maior no Método rápido que no método tradicional. A contaminação encontrada, neste estudo, demonstrou condições sanitárias inadequadas das esponjas, devido a falta de higiene dos manipuladores, restos de alimentos contaminados ou o não seguimento das normas de Boas Práticas de Fabricação pelos funcionários da Empresa, o que pode levar à um aumento no risco para o consumidor.

**Palavras-chave.** contaminação cruzada, esponjas, agentes bactericidas, contaminantes, equipamentos e utensílios.

### ABSTRACT

Sponges and detergents are used for cleaning and washing equipments and utensils in industrial restaurant kitchens. However, if the hygienic action is not adequate there is the risk of having cross contamination. The aim of this research was to evaluate the sanitary-hygienic conditions of sponges containing bactericide, used for washing equipments and utensils in industrial restaurant kitchens. It was analyzed 48 sponges using traditional microbial techniques and rapid methods, for determining total coliforms and *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, besides molds and yeasts. The results showed that all the sponges presented contamination by total coliforms and *E. coli*, being the variation from  $10^5$  to  $>10^8$  CFU (Colony Formation Unit)/ml. For the other microorganisms the contamination varied from  $10^1$  to  $10^4$  CFU/ml being this higher when using rapid methods than traditional methods. The contamination found in this study demonstrated inadequate sanitary conditions, due to the lack of hygienic practices of manipulators, left over of contaminated foods or the absence of Good Manufacturing Practices by the Company employees increase the risk for the consumers.

**Key words.** cross contamination, sponges, bactericide agents, contaminants, kitchen equipment and utensils.

## INTRODUÇÃO

Por um longo período, o homem se alimentou somente com os recursos da natureza. Os indivíduos passaram a plantar, criar animais e produzir seu próprio alimento, começando, assim, a surgir os problemas relacionados a doenças transmitidas pela manipulação. O ser humano tomou conhecimento da existência de microrganismos e de sua importância para os alimentos de forma bastante lenta. Sabe-se, também, que os alimentos se constituem em um excelente meio de cultura para um grande número de microrganismos, uma vez que possuem todos os substratos necessários, como proteínas, hidratos de carbono e sais minerais, para seu crescimento e proliferação<sup>1</sup>.

Dentre as exigências do mundo contemporâneo, encontra-se a necessidade de haver empresas produtoras de alimentos que ofereçam produto seguro a seus consumidores. Os Serviços de Alimentação Coletiva (produtores de grande número de refeições de consumo direto) têm aumentado em todo o mundo, inclusive no Brasil<sup>2</sup>. Segundo dados da Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas (ABERC)<sup>3</sup>, no Brasil, os Serviços de Alimentação vêm crescendo cerca de 20% ao ano e estima-se que hoje aproximadamente 4,7 milhões de refeições são produzidas diariamente em cozinhas industriais atendendo cerca de 28% da população economicamente ativa.

Com o crescimento desses serviços, os alimentos ficaram mais expostos a uma série de oportunidades de contaminação<sup>4</sup>, que pode ter origem física (terra, areia, metal, entre outros) química (agrotóxicos, álcool etc.), biológica (moscas, lesmas, baratas, roedores, entre outros) e microbiológica (fungos, bactérias e vírus)<sup>5</sup>. Dentro de uma Unidade de Alimentação e Nutrição existem regras e deveres a serem cumpridos, a fim de que a refeição atenda a qualidade esperada. Contudo, existem irregularidades, descuidos, desconhecimentos e, até mesmo, acidentes que podem tornar determinado alimento contaminado. Por sua vez, Deschamps et al.<sup>6</sup> afirma que às Unidades de Alimentação e Nutrição, associam-se a maioria das doenças veiculadas por alimentos. Dentre as causas mais comuns estão a limpeza inadequada de equipamentos e utensílios, a higiene pessoal deficiente, as contaminações cruzadas e a má utilização da temperatura no preparo e conservação dos alimentos<sup>7</sup>.

Por sua vez, durante o processo de limpeza de equipamentos e utensílios (facas, tábuas de cortar, tigelas, panelas, cubas, entre outros), as etapas de pré-lavagem e lavagem são feitas com auxílio de esponjas visando à eliminação de resíduos dos alimentos. Como consequência deste processo, parte dos resíduos fica aderida à superfície das esponjas e juntamente com a água, nelas retidas, podem transformá-las em um ótimo meio de cultura, favorecendo o desenvolvimento de microrganismos. Deste modo, as esponjas podem servir de reservatório e veículo de transmissão de microrganismos patogênicos, o que pode provocar contaminação cruzada dos alimentos e colocar em risco a saúde do consumidor. Visando

solucionar este problema a indústria fornece atualmente esponjas já contendo um agente bactericida. Assim, este trabalho teve por objetivo verificar a eficiência bactericida dessas esponjas em presença de detergentes convencionais através de análises microbiológicas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Seis Unidades de Alimentação e Nutrição participaram da pesquisa em esquema de rodízio para que houvesse utilização das esponjas em quatro períodos diferentes, sendo analisadas 48 esponjas.

Para este estudo, em cada período foram utilizadas duas esponjas de poliuretano e fibra sintética contendo agentes bactericidas, as quais foram colocadas em sacos plásticos estéreis e transportadas à temperatura ambiente para as Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN's). Estas esponjas (duas por empresa) foram empregadas na lavagem de utensílios, utilizando detergente convencional por três dias consecutivos. Os manipuladores foram orientados para que usassem as esponjas da mesma forma que utilizavam em sua rotina normal de trabalho.

Após esse período, coletaram-se as esponjas em seus devidos sacos plásticos estéreis e, em seguida, estes foram transportados até o laboratório de microbiologia (Campus II, PUC-Campinas) sob refrigeração, sendo processadas no mesmo dia (máximo de quatro horas). No laboratório, adicionou-se às esponjas água salina peptonada esterilizada a 0,1% (na base de 0,1ml/cm<sup>2</sup> de superfície externa da esponja). Posteriormente, estas foram comprimidas manualmente com o auxílio de uma bagueta estéril para a retirada do líquido remanescente, o qual se constituiu na amostra a ser analisada<sup>8</sup>.

Na análise microbiológica foram realizadas diluições decimais de 10<sup>-1</sup> a 10<sup>-8</sup> desse líquido, sendo posteriormente utilizado para contagem e identificação de coliformes totais com diferenciação para *E. coli*, *S. aureus*, bolores e leveduras pelo método microbiológico tradicional<sup>9</sup>, realizando-se testes bioquímicos, teste de coagulase, provas micromorfológicas e fisiológicas, respectivamente; e pelo método rápido PETRIFILM 6410, 6423 e 6407 da 3M do Brasil.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Apesar de não existirem padrões microbiológicos (nacionais e internacionais) para esponjas, pode-se afirmar que ocorreu uma contaminação elevada de coliformes totais e *E. coli* independente da Empresa analisada, com contagens que variaram de 10<sup>5</sup> a >10<sup>8</sup> UFC/ml (Tabela 1). Comparando-se esses resultados com os limites máximos estabelecidos pela RDC 12 de 2001<sup>10</sup> para alimentos prontos para consumo, a qual é até 10<sup>2</sup> para coliformes a 45°C/g verificou-se que as esponjas apresentavam para *E. coli* contaminação bem acima desse valor.

**Tabela 1.** Avaliação microbiológica de esponjas contendo agente bactericida após três dias de uso em Unidades de Alimentação e Nutrição.

Microrganismos	Contaminação microbiana das esponjas nas Empresas (UFC/ml***)					
	A	B	C	D	E	F
<i>C. totais</i> **	6,5x10 <sup>5</sup> a 1,6x10 <sup>8</sup>	>10 <sup>5</sup> a >10 <sup>7</sup>	>10 <sup>5</sup> a >10 <sup>8</sup>	2,9x10 <sup>7</sup> a >10 <sup>8</sup>	3,2x10 <sup>6</sup> a >10 <sup>8</sup>	2,0x10 <sup>5</sup> a >10 <sup>8</sup>
<i>E. coli</i> **	6,0x10 <sup>5</sup> a 3,0x10 <sup>7</sup>	>10 <sup>5</sup> a >10 <sup>7</sup>	5,0x10 <sup>6</sup> a >10 <sup>8</sup>	3,0x10 <sup>6</sup> a >10 <sup>8</sup>	3,0x10 <sup>5</sup> a >10 <sup>8</sup>	2,0x10 <sup>5</sup> a >10 <sup>8</sup>
Bolores*	1,0x10 <sup>3</sup> a 2,0x10 <sup>3</sup>	1,0x10 <sup>2</sup>	1,0x10 <sup>2</sup>	Ausente	1,0x10 a 2,0x10 <sup>2</sup>	3,0x10 a 2,0x10 <sup>2</sup>
Bolores**	2,0x10 <sup>3</sup> a 1,6x10 <sup>4</sup>	2,0x10 <sup>2</sup> a 3,1x10 <sup>3</sup>	1,5x10 a 4,0x10 <sup>2</sup>	Ausente	4,0 x 10	6,0x10 a 3,4x10 <sup>3</sup>
Leveduras*	6,0x10 <sup>3</sup> a 8,2x10 <sup>4</sup>	1,2x10 <sup>2</sup>	Ausente	Ausente	3,3x10 a 7,4x10 <sup>3</sup>	5,0x10 a 1,5x10 <sup>3</sup>
Leveduras**	3,5x10 <sup>3</sup>	1,6x10 <sup>3</sup> a 3,2x10 <sup>4</sup>	2,5x10	Ausente	8,5 x 10 <sup>2</sup>	1,0x10 <sup>2</sup> a 2,3x10 <sup>4</sup>
<i>S. aureus</i> *	2,6x10 <sup>2</sup> a 5,3x10 <sup>2</sup>	2,0x10 a 5,1x10 <sup>2</sup>	1,8x10 <sup>2</sup> a 5,3x10 <sup>3</sup>	1,0x10 a 4,9x10 <sup>3</sup>	2,0x10 a 6,5x10 <sup>3</sup>	1,2x10 <sup>2</sup> a 7,5x10 <sup>3</sup>
<i>S. aureus</i> **	2,3x10 <sup>2</sup> a 1,7x10 <sup>4</sup>	2,4x10 <sup>2</sup> a 4,0x10 <sup>3</sup>	1,0x10 a 1,5x10 <sup>3</sup>	2,2x10 <sup>2</sup> a 2,7x10 <sup>3</sup>	3,6x10 <sup>2</sup> a 8,4x10 <sup>4</sup>	2,2x10 <sup>2</sup> a 7,8x10 <sup>3</sup>

\*método tradicional; \*\*método PETRIFILM; \*\*\*Unidades Formadoras de Colônias/mililitro.

Em trabalho anterior realizado com esponjas de cozinhas industriais em dois períodos diferentes e utilizando-se somente a técnica tradicional, também foi verificada uma contaminação alta por coliformes totais e fecais<sup>11</sup>, no entanto, não foi pesquisada *E. coli*, a qual além de ser ótimo bio-indicador de higiene de alimentos, também possui cepas patogênicas que podem causar desde gastroenterites até síndrome urêmica hemolítica<sup>5</sup>.

Enriquez et al.<sup>8</sup> em pesquisa com esponjas de cozinhas domésticas de quatro cidades do USA, utilizando técnica de contagem em meios de cultura tradicionais, encontraram 1,15x10<sup>5</sup> e 4,46x10<sup>2</sup> UFC/ml de coliformes totais e fecais, respectivamente, sendo relativamente mais baixas do que as encontradas no presente estudo, podendo-se constatar que ocorre maior contaminação em esponjas de cozinhas de UANs do que nas domésticas.

Curtis et al.<sup>12</sup> avaliaram microbiologicamente amostras de equipamentos, utensílios, superfícies e ambientes, tendo como resultado alto índice de contaminação por *Escherichia coli*, diagnosticando higienização inadequada, o que pode aumentar a probabilidade de transmissão de patógenos para os alimentos. Outra pesquisa, realizada por Gonçalves et al.<sup>13</sup> em equipamentos, utensílios e manipuladores de creches do Município de Recife-PE, também demonstrou níveis fora dos padrões permitidos para bactérias de origem fecal.

André et al.<sup>14</sup> em estudo realizado em frigoríficos/matadouros de Goiânia, ressaltaram que 73,1% dos equipamentos que entraram em contato com a carne bovina, durante o abate, estavam contaminados por coliformes de acordo com a seguinte distribuição: 80% das bandejas de aço inoxidável, 78,6% das mesas e 57,1% das serras. Essas pesquisas reforçam a probabilidade de ocorrer contaminação das esponjas utilizadas para a lavagem e higienização dos utensílios e, até mesmo, de superfícies e ambientes.

Srebernich et al.<sup>11</sup> encontraram contaminação por *S. aureus* em esponjas de uma cozinha industrial analisada enquanto que Enriquez et al.<sup>8</sup> verificaram que 20% das esponjas

de cozinhas domésticas estavam contaminadas com essa bactéria. No presente estudo foi encontrada contaminação elevada (1,0x10 a 8,4x10<sup>4</sup>) por *S. aureus* nas esponjas analisadas, observando-se pequena diferença nos resultados, sendo esta maior quando se utilizou o método PETRIFILM (nas empresas A, B e C). Entretanto, essa bactéria, não foi encontrada em duas esponjas da Empresa A (na mesma etapa), em quatro da B (em duas etapas seguidas) e em duas da C (na mesma etapa). Comparando-se esses resultados com os limites máximos estabelecidos pela RDC 12 de 2001<sup>10</sup> para alimentos prontos para consumo, a qual é até 10<sup>3</sup> para estafilococos coagulase positivo/g, verificou-se que pelo método tradicional 66,7% das esponjas das empresas apresentaram valores de contaminação acima do permitido, enquanto que para o método rápido Petrifilm todas se apresentaram fora do limite estabelecido pela RDC n° 12. Esse microrganismo pode ser oriundo de cavidade nasal, mãos contaminadas ou feridas etc., podendo se atribuir a sua presença aos maus hábitos de higiene dos funcionários<sup>2,5,14</sup>.

Segundo dados da OMS o microrganismo responsável por maior número de surtos de toxinfecção alimentar é o *S. aureus*<sup>14</sup>. Deste modo, é de fundamental importância que os funcionários das UAN's sejam treinados para realizar suas tarefas observando as práticas higiênico-sanitárias de maneira adequada. Estudo realizado por Miranda et al.<sup>15</sup> analisando mãos de manipuladores detectou a presença de *S. aureus* em 54% dos casos (13 de 24 mãos analisadas).

Quanto a bolores nas esponjas, praticamente não houve diferença em função dos métodos utilizados, detectando-se somente maior contagem em PETRIFILM nas Empresas A e B (Tabela 1). A Empresa D não apresentou contaminação por bolores. Mesmo levando-se em consideração essas diferenças, a contaminação por bolores foi detectada, sendo considerada preocupante, pois fungos filamentosos além de deteriorarem alimentos são produtores de micotoxinas, que têm ação cancerígena, mutagênica, hepatotóxica, além de nefro e

neurotóxica<sup>5</sup>. Quanto a leveduras obtiveram-se diferenças significativas entre o método tradicional e o PETRIFILM. Deste modo, nas Empresas A e E notou-se menor contagem no PETRIFILM. No entanto, as leveduras são apenas deteriorantes de alimentos e não potencialmente patogênicas, quando adquiridas por ingestão<sup>5</sup>.

Em estudo anterior<sup>11</sup> também foi encontrada contaminação por bolores e leveduras em todas as esponjas analisadas, entretanto, não foi realizada contagem diferencial entre esses microrganismos.

A contaminação encontrada nas esponjas da presente pesquisa pode ter sido oriunda da falta de higiene dos manipuladores, de restos de comida contaminados ou, até mesmo, o não seguimento das normas de Boas Práticas de Fabricação pelos funcionários.

### CONCLUSÃO

As esponjas utilizadas nas UAN's apresentaram alta contaminação, principalmente por coliformes totais e *E. coli*, demonstrando a ineficiência do agente bactericida, como também a falta de higiene das empresas analisadas. Cabe às UAN's adequar-se às técnicas mais específicas voltadas ao controle higiênico-sanitário das esponjas utilizadas nos seus setores. Entretanto, devido à falta de pesquisas sobre o tema, torna-se necessário mais estudos voltados ao uso de esponjas relacionado a vários aspectos, tais como o tempo de uso da mesma ou quantidade de utensílios higienizados etc., a fim de validar uma sistemática que atenda a padrões de qualidade sanitária de higiene de esponjas utilizadas em UAN's.

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Priscila Garcia Justo Duarte pelo auxílio prestado em técnicas realizadas e à PUC-Campinas pelo apoio financeiro dado ao projeto e pela bolsa de iniciação científica do quarto autor.

### REFERÊNCIAS

1. Nunes IFS, Ferreira GP, Albuquerque WF. Perfil microbiológico dos microrganismos causadores de DTA's em restaurantes self-services na cidade de Teresina-PI. *Hig Aliment* 2002; 16(102/103):59-62.
2. Almeida RCC, Almeida PF, Kuaye AY. Pontos Críticos em Serviços de Alimentação. *Hig Aliment* 1994; 8 (30):17-20.
3. Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas – ABERC. Mercado real de refeições servidas. [acesso em julho de 2002]. Disponível em: <http://www.aberc.com.br>.
4. Almeida RCC, Kuaye AY, Serrano AM, Almeida PF. Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. *Rev Saúde Pública* 1995; 29 (4):290-4.
5. Franco DBG, Landgraf M, editores. *Microbiologia dos Alimentos*. São Paulo: Atheneu; 2000.
6. Deschamps C, Freygang J, Bramarski, A, Tommasi, D, Garcia GF. Avaliação higiênico-sanitária de cozinhas industriais instaladas no município de Blumenau, SC. *Hig Aliment* 2003; 17 (112):12-5.
7. Tommasi D, editor. *Manual de boas práticas de produção e serviços na área de alimentos*. São Paulo: CIPS; 2002.
8. Enriquez CE, Enriquez-Gordillo R, Kennedy DI, Gerba CP. Bacteriological survey of used cellulose sponges and cotton dishcloths from domestic kitchens. *Dairy, Food Environ Sanit* 1997; 17(1): 20-4.
9. Downes, F P, Ito K, editors. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods* 4<sup>th</sup> ed. Washington: American Public Health Association; 2001.
10. Brasil. Resolução nº 12, de Jan. 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Dispõe sobre o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos [acesso 7 abr. 2006]. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br>.
11. Srebernick, SM, Balioni GA, Santos TBA, Soares MMSR, Silva, SMF. Avaliação microbiológica de esponjas comerciais utilizadas em cozinhas industriais na cidade de Campinas, SP. *Hig Aliment* 2005; 19 (102): 75-8.
12. Curtis ML, Franceschi, Castro N. Determinación de la calidad microbiológica de alimentos servidos em comedores de empresas privadas. *Arch Latinoam Nutr* 2000; 50 (2):177-82.
13. Gonçalves MO, Oliveira AM, Cruz YS, Stamford TLM. Manipuladores de alimentos, equipamentos e utensílios como fatores de risco em cozinhas de creches no município de Recife-PE. *Nutrição Brasil* 2003; 2:211-7.
14. André MCDPB, Serafini AB, Vieira JDG, Correa MHS, Campos MRH. Avaliação microbiológica dos equipamentos que entram em contato com carne bovina durante o abate em matadouros frigoríficos de Goiânia-GO. *Rev Patol Tropical* 1999; 28 (2): 202-10.
15. Miranda LK, Damasceno KSFSC, Cardonha MAS. Panos de prato e mãos de manipuladores: Avaliação das condições higiênico-sanitárias. *Hig Aliment* 2002; 16(102/103): 51-62.