



AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE RESTAURANTES DA REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS, SP

PAULA R. SANTOS **LUCIANO**¹, MARGARETE M. **OKAZAKI**², GRACIELE S. **MALLER**³,
NELIANE F. A. **SILVEIRA**⁴, GINA MARIA B. Q. **CARDOZO**⁴

RE12242

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi avaliar as condições microbiológicas de 4 unidades de serviço de alimentação coletiva (restaurantes) da região metropolitana de Campinas (SP), envolvendo coletas de amostras de *swab* de mãos de 12 manipuladores e *swab* de 12 superfícies de equipamentos/utensílios. Todos os manipuladores avaliados apresentaram microrganismos nas mãos em níveis que variaram: de $4,4 \times 10^2$ UFC/mão a $4,9 \times 10^5$ UFC/mão para aeróbios mesófilos; de <10 UFC/mão a $3,9 \times 10^2$ UFC/mão para coliformes totais e valores inferiores a 10^2 UFC/mão para *Staphylococcus aureus*. As superfícies de contato amostradas apresentaram microrganismos em níveis que variaram de <10 UFC/cm² a $1,3 \times 10^5$ UFC/cm² para aeróbios mesófilos e <1 UFC/cm² a $5,2 \times 10^3$ UFC/cm² para coliformes totais.

ABSTRACT

The objective of the present study was to provide an overall evaluation of the hygienic-sanitary conditions of 4 food service locations (restaurants) in the city of Campinas (SP), involving the collection of swab samples from the hands of 12 manipulators and 12 swab surfaces of their equipment/utensils. All handlers showed high levels of microorganisms on their hands that varied from: 4.4×10^2 CFU/hand to 4.9×10^5 CFU/hand for aerobic

1. Bolsista CNPq: Graduação em Nutrição, UNIP, Campinas-SP, ✉ luciano_paulars@hotmail.com

2. Orientador: Pesquisador, MICROBIOLOGIA/CCQA/ITAL, Campinas-SP

3. Colaborador: nutricionista, NUTRIPLUS ALIMENTAÇÃO E TECNOLOGIA, Sumaré-SP

4. Colaborador: Pesquisador, MICROBIOLOGIA/CCQA/ITAL, Campinas-SP



mesophilic; from $<10\text{CFU/hand}$ to $3.9 \times 10^2\text{CFU/hand}$ for total coliforms and numbers lower than 10^2CFU/hand for *Staphylococcus aureus*. The contact surfaces sampled had organisms at levels ranging from $<10\text{CFU/cm}^2$ to $1.3 \times 10^5\text{UFC/cm}^2$ for aerobic mesophilic and $<1\text{CFU/cm}^2$ to $5.2 \times 10^3\text{CFU/cm}^2$ for total coliforms.

INTRODUÇÃO

As mudanças no comportamento alimentar e no estilo de vida da população nos últimos anos contribuíram favoravelmente para o crescimento do setor de alimentação fora do lar (*food service*). Este setor envolve não somente toda a cadeia de produção, distribuição de alimentos, insumos, equipamentos, embalagens e serviços destinados aos estabelecimentos que produzem refeições para serem servidas fora de casa, mas também, refeições servidas dentro de casa (MALLER *et al.*, 2011). O mercado de refeição fora do lar é um dos setores que mais cresce no País. Segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação (ABIA), no ano de 2009, o setor de *food service* havia movimentado no País R\$ 58 bilhões. De 2010 a 2011 o volume movimentado saltou de R\$ 180 bilhões para R\$ 208 bilhões (PORTAL DA ALIMENTAÇÃO, 2012).

Apesar da tendência promissora de crescimento para os próximos anos, o mercado de alimentação fora do lar necessita de uma intensa profissionalização e atenção constante às novas exigências, tanto do mercado consumidor como do governo, objetivando o atendimento aos requisitos mínimos para produção de alimentos inócuos (MALLER *et al.*, 2011). Segundo dados da Secretaria de Vigilância e Saúde do Ministério da Saúde, no período de 1999 a 2004, as refeições fora do lar foram responsáveis por 39% da ocorrência de surtos de toxinfecções alimentares confirmadas no Brasil, sendo os restaurantes o segundo local de maior ocorrência após as residências (PAVAN; FROTA, 2010). As doenças transmitidas por alimentos (DTAs) são um dos maiores problemas em unidades de alimentação coletiva, sendo que a higiene deficiente de utensílios/equipamentos e a falta de higiene do manipulador constituem as principais causas da ocorrência de DTAs (SILVA JR, 2008).



Baseado nas informações apresentadas, o presente estudo avaliou a qualidade microbiológica das condições higiênico-sanitárias de restaurantes da região metropolitana de Campinas, SP.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no período de agosto/2011 a junho/2012, em 4 unidades de serviço de alimentação coletiva do município de Campinas (SP), dentre as quais: duas pertenciam ao segmento institucional (unidades 1 e 2), uma ao segmento hoteleiro (unidade 3) e o último, ao segmento comercial (unidade 4). Com exceção dos restaurantes institucionais, as demais unidades avaliadas localizavam-se em bairros nobres do município de Campinas (SP), sendo a unidade 4 especialista em refeições asiáticas.

Em cada unidade foram amostrados, aleatoriamente e através da técnica de *swab*, um total de 3 superfícies de utensílios/equipamentos e as mãos de 3 manipuladores de alimentos. A coleta de amostras de *swab* em mãos foi realizada através de esfregaços no dorso e na face palmar de uma das mãos, e entre os dedos dos manipuladores, conforme descrito em MIDURA & BRYANT (2001). As amostras de utensílios e equipamentos foram coletadas conforme a metodologia descrita em SILVA *et al.* (2010). Para cada superfície de equipamento/utensílio foi amostrada uma área de 50cm², através do auxílio de um molde. Os ensaios microbiológicos foram realizados no laboratório de microbiologia do Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL) e compreenderam as pesquisas de: microrganismos aeróbios mesófilos (mãos e superfícies), coliformes totais (mãos e superfícies) e *Staphylococcus aureus* (mãos). Todas as amostras foram analisadas de acordo com DOWNES & ITO (2001) e os resultados obtidos foram expressos como: unidade formadora de colônia (UFC) por mão (*swab* de mão) e UFC por cm² (*swab* de superfície).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Condições higiênico-sanitárias das mãos dos manipuladores



As coletas de amostras de *swab* de mãos foram realizadas em variadas situações (Tabela 1), envolvendo um total de 12 manipuladores de alimentos: 5 auxiliares de cozinha (M_{1A} , M_{1B} , M_{2A} , M_{2C} , M_{4B}); 3 cozinheiros (M_{1C} , M_{2B} , M_{3A}); 2 garçons (M_{3B} e M_{3C}) e 2 *sushimen* (M_{4A} , M_{4C}).

De acordo com a Tabela 2, todos os manipuladores avaliados apresentaram microrganismos nas mãos em níveis que variaram: de $4,4 \times 10^2$ UFC/mão a $4,9 \times 10^5$ UFC/mão para aeróbios mesófilos; de <10 UFC/mão a $3,9 \times 10^2$ UFC/mão para coliformes totais e valores inferiores a 10^2 UFC/mão para *Staphylococcus aureus*.

Tabela 1. Condições no momento da coleta de *swabs* em mãos

Manipulador	Situação no momento da coleta do <i>swab</i>
M_{1A}	Durante o corte de escarola
M_{1B}	Após lavagem das mãos
M_{1C}	Durante o preparo de purê
M_{2A}	Durante o empanamento de berinjela
M_{2B}	Durante a fritura de berinjela
M_{2C}	Durante o corte manual de laranjas
M_{3A}	Durante a preparação de molho no fogão
M_{3B}	Durante o serviço no salão (recolhimento de xícaras para lavagem)
M_{3C}	Durante a secagem manual (lustração) de louças
M_{4A}	Durante o preparo de <i>sushis</i>
M_{4B}	Durante o preparo de suco de laranja e ao mesmo tempo, descarte das cascas da fruta no lixo
M_{4C}	Durante o preparo de rolinho de peixe empanado (<i>hot roll</i>)

As maiores contagens de aeróbios mesófilos e de coliformes totais foram evidenciadas na mão do manipulador M_{1A} , cujos valores foram: $4,9 \times 10^5$ UFC/mão e $3,9 \times 10^2$ UFC/mão, respectivamente. As menores contaminações microbiológicas ocorreram nas mãos dos manipuladores: M_{3B} ($4,4 \times 10^2$ UFC/mão de aeróbios mesófilos e <10 UFC/mão de coliformes totais) e M_{3C} (<10 UFC/mão de coliformes totais). Embora até o

presente momento, não haja padrão ou especificação para as contagens microbianas em mãos de manipuladores de alimentos, alguns autores têm sugerido valores ou faixas como recomendação. Para SILVA JÚNIOR (2008), por exemplo, são considerados resultados satisfatórios para a coleta com *swab* nas duas mãos: ausência de coliformes fecais, *Bacillus* do grupo *B. cereus* e *Pseudomonas aeruginosa*; e contagens de até 10^2 UFC para *Staphylococcus* coagulase positivo. ANDRADE (2008) determinou faixas de contagens que pudessem servir de orientação para o estabelecimento das condições higiênico-sanitárias de manipuladores. Foram estabelecidas as seguintes faixas, expressas em UFC/mão: para mesófilos aeróbios, fungos filamentosos e leveduras, e coliformes totais: Faixa I – até 10^3 UFC/mão e Faixa II – entre 10^3 e 10^4 UFC/mão; para *Staphylococcus* spp: Faixa I – até 10^2 UFC/mão e Faixa II – entre 10^2 e 10^3 UFC/mão. Utilizando-se os critérios sugeridos por ANDRADE (2008), verificou-se que todos os manipuladores avaliados atenderam satisfatoriamente às condições da Faixa I para as contagens de coliformes totais ($\leq 10^3$ UFC/mão) e *Staphylococcus* spp ($\leq 10^2$ UFC/mão). No entanto, para a contagem de mesófilos aeróbios em mãos, somente 17% e 25% dos manipuladores avaliados classificaram-se nas Faixas I e II, respectivamente. A maioria dos manipuladores (58%) não se enquadraram em nenhuma das duas faixas por terem apresentado altas contagens de mesófilos aeróbios ($> 10^4$ UFC/mão).

TABELA 2. Contagem de microrganismos observados em *swab* de mãos

Unidade avaliada	Manipulador	Aeróbios mesófilos (UFC/mão)	Coliformes totais (UFC/mão)	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/mão)
1	M _{1A}	$4,9 \times 10^5$	$3,9 \times 10^2$	$< 10^2$
	M _{1B}	$1,3 \times 10^4$	10	$< 10^2$
	M _{1C}	$3,7 \times 10^3$	$2,0 \times 10^1$	$< 10^2$
2	M _{2A}	$1,4 \times 10^3$	$< 1,0 \times 10^1$	$< 10^2$
	M _{2B}	$2,3 \times 10^4$	$8,0 \times 10^1$	$< 10^2$
	M _{2C}	$7,4 \times 10^4$	$2,1 \times 10^2$	$< 10^2$
3	M _{3A}	$3,8 \times 10^4$	40×10^1	$< 10^2$
	M _{3B}	$4,4 \times 10^2$	< 10	$< 10^2$
	M _{3C}	$6,4 \times 10^2$	< 10	$< 10^2$



4	M _{4A}	6,7x10 ⁴	2,7x10 ²	<10 ²
	M _{4B}	1,4x10 ⁴	1,5x10 ²	<10 ²
	M _{4C}	5,8x10 ³	1,3x10 ²	<10 ²

UFC = unidade formadora de colônia

Em termos comparativos entre as 4 unidades de alimentação coletiva avaliadas, verificou-se que para as contagens de mesófilos aeróbios em mãos, a unidade 3 foi a única que apresentou o maior percentual de manipuladores (67%) dentro da Faixa I recomendada por ANDRADE (2008), embora um manipulador (33%) tenha apresentado nível de contagem de mesófilos aeróbios/mão acima da Faixa II. As demais unidades apresentaram somente 33% de seus manipuladores dentro da Faixa II e 67% fora das duas Faixas, ou seja, em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias.

Condições higiênico-sanitárias de equipamentos/utensílios

As coletas de amostras de *swab* de superfícies de equipamento/utensílio foram realizadas em variadas situações (Tabela 3), envolvendo um total de 12 equipamentos/utensílios: 5 placas de corte (S_{1A}, S_{2C}, S_{3A}, S_{4B}, S_{4C}); 2 cortadores manuais de legumes “cabrita” (S_{1C}, S_{2B}); 3 bancadas de inox tipo mesa (S_{1B}, S_{3B}, S_{4A}); 1 cuba de inox tipo bandeja (S_{2A}) e 1 prato limpo (S_{3C}). De acordo com a Tabela 4, todos os equipamentos/utensílios avaliados apresentaram microrganismos nas respectivas superfícies amostradas, em níveis que variaram de <10UFC/cm² a 1,3x10⁵UFC/cm² para aeróbios mesófilos e <1UFC/ cm² a 5,2x10³UFC/ cm² para coliformes totais. Resultados próximos foram encontrados por SANTOS *et al.*(2011), para as contagens de aeróbios mesófilos durante a avaliação de utensílios, equipamentos e superfícies de manipulação em 15 restaurantes comerciais do Rio de Janeiro. Os valores médios encontrados pelo autor variaram entre 2,9x10²UFC/cm² a 6,8x10³ UFC/cm². As maiores contagens de microrganismos avaliados durante o presente estudo ocorreram na superfície S_{3A} (placa de corte amostrada durante o corte de salsinha) para a contagem de aeróbios mesófilos (1,3x10⁵UFC/cm²) e em superfície S_{2C} (placa de corte amostrada durante o corte de lingüiça calabresa) para a contagem de coliformes totais (5,2x10³ UFC/cm²). As menores



contaminações microbiológicas ocorreram na superfície S_{2A} (cuba de aço tipo bandeja) para as contagens de aeróbios mesófilos e coliformes totais (<1UFC/cm²). Os índices aceitáveis de microrganismos aeróbios mesófilos e de coliformes totais em superfícies, recomendados pela literatura são variáveis. Segundo BARBOSA *et al.* (2011), a American Public Health Association (APHA) preconiza valores máximos de 2,0UFC/cm² para as contagens de aeróbios mesófilos e de coliformes totais, valores estes considerados excessivamente rígidos para as condições dos restaurantes brasileiros.

Tabela 3. Condições no momento da coleta de *swabs* de superfície

Superfície	Equipamento/utensílio e situação no momento da coleta do <i>swab</i>
S _{1A}	Placa de corte de polipropileno, durante o corte de escarola
S _{1B}	Bancada de inox tipo mesa para carnes
S _{1C}	Cortador manual de legumes “cabrita”, durante o corte de tomate e abobrinha
S _{2A}	Cuba de inox tipo bandeja
S _{2B}	Cortador manual de legumes “cabrita”, durante o corte de linguiça calabresa
S _{2C}	Placa de corte de polipropileno, durante o corte de linguiça calabresa
S _{3A}	Placa de corte de polipropileno, durante o corte de salsinha
S _{3B}	Bancada de inox tipo mesa
S _{3C}	Prato limpo
S _{4A}	Bancada de inox durante o preparo de <i>sushi</i>
S _{4B}	Placa de corte de polipropileno, durante o corte de <i>shiitake</i>
S _{4C}	Placa de corte de polipropileno, durante o preparo de rolinho de peixe empanado (<i>hot roll</i>)

Utilizando-se os critérios sugeridos por SILVA JR (2008), o qual recomenda valores ≤50UFC/cm² como índices satisfatórios para a contagem de aeróbios mesófilos, verificou-se que apenas 33% do total de superfícies avaliadas estavam conformes. A unidade 4 apresentou a maioria (67%) das superfícies amostradas dentro do índice recomendado por SILVA JR (2008). As demais unidades apresentaram 33% (unidades 2 e 3) e 0% (unidade 1) das superfícies avaliadas em conformidade. Em termos



comparativos entre as 4 unidades de alimentação coletiva, verificou-se que para as contagens de mesófilos aeróbios em superfície, a unidade 1 foi a única que apresentou índices insatisfatórios em 100% das superfícies avaliadas. Para a avaliação de superfícies com relação à contagem de coliformes totais, foram consideradas fora do padrão as amostras de superfície que apresentaram contaminação superior a 50UFC/cm². Este valor é recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e Organización Panamericana de la Salud (OPAS) (BARBOSA *et al.*, 2011). Portanto, verificou-se que 50% do total de superfícies avaliadas estavam conformes, sendo as unidades 3 e 4, aquelas que apresentaram a maioria (67%) das superfícies amostradas dentro dos índices recomendados pela OMS e OPAS. As demais unidades apresentaram 33% das superfícies avaliadas em conformidade.

TABELA 4. Contagem de microrganismos observados em *swab* de superfícies

Unidade avaliada	Superfície	Aeróbios mesófilos (UFC/cm ²)	Coliformes totais (UFC/cm ²)
1	S _{1A}	5,8x10 ³	5,4x10
	S _{1B}	4,2x10 ²	3,8x10
	S _{1C}	1,2x10 ⁴	3,0x10 ²
2	S _{2A}	<1	<1
	S _{2B}	1,1x10 ⁴	1,3x10 ²
	S _{2C}	3,6x10 ⁴	5,2x10 ³
3	S _{3A}	1,3x10 ⁵	8,0x10 ²
	S _{3B}	7,6x10 ³	8
	S _{3C}	1	<1
4	S _{4A}	4,2x10	1
	S _{4B}	1,6x10 ³	3,6x10 ²
	S _{4C}	3,4x10	1

UFC = unidade formadora de colônia

Dentre todos os equipamentos/utensílios amostrados, verificou-se que as bancadas de inox estavam 100% em condições satisfatórias para a contagem de coliformes totais. Por outro lado, com exceção da placa de corte S_{4C}, todas as demais



placas de corte (80%) estavam contaminadas por coliformes totais, em níveis que variaram de $5,4 \times 10^4 \text{UFC/cm}^2$ (S_{1A}) a $5,2 \times 10^3 \text{UFC/cm}^2$ (S_{2C}).

CONCLUSÃO

Todos os manipuladores avaliados apresentaram microrganismos nas mãos em níveis que variaram: de $4,4 \times 10^2 \text{UFC/mão}$ a $4,9 \times 10^5 \text{UFC/mão}$ para aeróbios mesófilos; de $<10 \text{UFC/mão}$ a $3,9 \times 10^2 \text{UFC/mão}$ para coliformes totais e valores inferiores a 10^2UFC/mão para *Staphylococcus aureus*. As superfícies de contato amostradas apresentaram microrganismos em níveis que variaram de $<10 \text{UFC/cm}^2$ a $1,3 \times 10^5 \text{UFC/cm}^2$ para aeróbios mesófilos e $<1 \text{UFC/cm}^2$ a $5,2 \times 10^3 \text{UFC/cm}^2$ para coliformes totais. Para as contagens de mesófilos aeróbios em mãos, somente 1 unidade (25%) apresentou o maior número de manipuladores avaliados (67%) dentro da melhor faixa considerada como satisfatória, segundo recomendações propostas por ANDRADE (2008). Nas avaliações microbiológicas de aeróbios mesófilos em superfícies de equipamentos/utensílios, somente 33% das superfícies encontravam-se de acordo com as recomendações de SILVA JR (2008). Com relação às contagens de coliformes totais, somente metade das superfícies avaliadas estavam em condições satisfatórias conforme as recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS) e da Organización Panamericana de la Salud (OPAS). De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que a aplicação das boas práticas de manipulação de alimentos deve ser eficaz em todo segmento de *food service*.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, N. J. **Higiene na indústria de alimentos: avaliação e controle da adesão e formação de biofilmes bacterianos**. São Paulo: Varela, 2008.
- BARBOSA *et al.* Determinação de coliformes e aplicação de *checklist* em uma unidade de alimentação pública do Estado de Minas Gerais. **Higiene Alimentar**, v. 25, n. 196/197, p.38-41, 2011.
- DOWNES, F. P. & ITO, K. (eds.). **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods, 4th ed.** Washington: American Public Health Association, 2001. 676 p.



MALLER, G. S.; OKAZAKI, M. M.; SILVEIRA, N. F. A. Programa de subsídio em capacitação nas boas práticas de manipulação de alimentos preparados nas unidades de serviço de alimentação coletiva do município de Campinas, SP e/ou região. In: V CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2011, Campinas. V CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2011. ISBN 978-85-7029-106-6.

MIDURA, T.F., BRYANT, R.G. **Sampling plants, sample collection, shipment, and preparation for analysis**. In: DOWNES, F.P. e ITO, K. (eds). Standard Methods for the Microbiological Examination of Foods, 4th ed. Washington: American Public Health Association (APHA), 2001, p.13-23.

PAVAN, M. G. S.; FROTA, M. T. B. A. Análise das boas práticas de fabricação de alimentos em unidade produtora de alimentação coletiva. **Revista Higiene Alimentar**, v.24, n.184/185, p.42-47, 2010.

PORTAL DA ALIMENTAÇÃO FORA DO LAR.
<http://www.alimentacaoforadolar.com.br/noticias>. Acessado em 01/07/2012.

SANTOS, E. S. M.; SOUZA, D. S.; FARIAS, M. G.; OLIVEIRA, G. D. Estudo da qualidade microbiológica do ambiente em restaurantes comerciais no Rio de Janeiro. In: V CONGRESSO LATINO AMERICANO E XI CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS, Salvador, BA. **Anais: Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 25, n. 194/195, p. 79-81, mar/ abr. 2011.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N. F.A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R.F.S.; GOMES, R. A. R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 4 ed. São Paulo: Varela, 2010.

SILVA JÚNIOR, E. A. **Manual de controle higiênico sanitário em serviço de alimentação**. 6 ed. São Paulo: Varela, 2008.

AGRADECIMENTO

Ao CNPq, pela bolsa PIBIC concedida.