

Qualidade microbiológica de sanduíches de estabelecimentos com serviço tipo *delivery*

Microbiological quality of sandwiches of food establishments with delivery service

RIALA6/1650

Franciele Aparecida SANTANA¹, Michele Cristina VIEIRA¹, Uelinton Manoel PINTO^{2*}

*Endereço para correspondência: ²Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo. Av. Prof. Lineu Prestes, 580 Bloco 14, São Paulo, SP, Brasil, CEP 05508-900. Tel: 11 2648-0958, fax: 11 2648-0677. E-mail: uelintonpinto@usp.br

¹Departamento de Alimentos, Escola de Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, MG, Brasil

Recebido: 18.03.2015 - Aceito para publicação: 22.06.2015

RESUMO

Lanches prontos são produtos altamente consumidos em função do baixo preço, rapidez e comodidade. Contudo, as condições inadequadas de preparo e manipulação destes alimentos aumentam os riscos de contaminações microbiológicas. Objetivou-se examinar a qualidade microbiológica de sanduíches tipo hambúrguer quanto às contagens de bactérias aeróbias mesófilas, coliformes totais, *Escherichia coli*, *Salmonella* sp., *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium* sulfito redutor, e bolores e leveduras. Foram avaliados 18 sanduíches de seis estabelecimentos localizados no município de Ouro Preto – MG. Das amostras analisadas, 56 % estavam em desacordo com os padrões estabelecidos para as contagens de aeróbios mesófilos, 67 % para coliformes totais, 6 % para *E. coli*, e 61 % apresentaram contagens elevadas de bolores e leveduras. Não foi detectada a presença de *Salmonella* sp.; e as contagens dos *B. cereus*, *Staphylococcus aureus* e *Clostridium* sulfito redutor foram abaixo do limite de detecção. Apesar da ausência ou baixa prevalência dos patógenos acima citados, as contagens elevadas de mesófilos aeróbios, bolores e leveduras, assim como de coliformes totais sugerem que há necessidade de efetuar a implantação das boas práticas de produção nos estabelecimentos avaliados, além de maior fiscalização por parte da vigilância sanitária do município.

Palavras-chave. hambúrguer, higiene, segurança alimentar, contaminação microbiológica.

ABSTRACT

Snacks are highly consumed products due to the low price, easy and fast preparation and convenience. However, the inadequate handling and preparation of these foods increase the risk for microbiological contamination. This study aimed at examining the microbiological quality of hamburgers by performing the counts of mesophilic aerobic bacteria, total coliforms, *Escherichia coli*, *Salmonella* sp., *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, sulfite reducer *Clostridium*, and molds and yeasts. Eighteen samples were collected from six lunchrooms in the city of Ouro Preto - MG. Among the analyzed samples, 56 % were classified as unsatisfactory for mesophilic aerobic counts, 67 % for total coliforms counts, 6 % for *E. coli*, and 61 % for molds and yeasts. *Salmonella* sp. was not detected in any of the analyzed samples, and the CFU/g of *B. cereus*, *S. aureus* and sulfite reducer *Clostridium* were under the detection limit. Despite the absence or low prevalence of the above mentioned pathogens, the high counts of mesophilic aerobic bacteria, yeasts and molds, and total coliforms indicate the need for implementing the good manufacturing practices in the evaluated establishments, and an agenda by the government to increase the supervision from the sanitary surveillance center of the municipality.

Keywords. burger, hygiene, food safety, microbiological contamination.

INTRODUÇÃO

Em cidades universitárias o consumo de *fast-food* tornou-se hábito, devido ao valor acessível, bem como à rapidez do preparo e consumo destes alimentos, aliado ainda ao estilo de vida dos moradores desses locais, uma vez que universitários se reúnem para consumirem este tipo de lanche, podendo assim ter um momento de lazer junto ao seu grupo social¹.

Fatores como a escassez de tempo para o preparo e o consumo de alimentos, bem como a existência de alimentos prontos e diversificados que são comercializados em locais de fácil acesso, por um preço acessível, fazem com que a comida de rua também seja uma opção viável para uma boa parte da população². O surgimento dos serviços de entrega favorece ainda mais o consumo deste tipo de alimento.

Devido ao elevado consumo desses lanches por um grande número de pessoas, surge a preocupação com a segurança alimentar, uma vez que os produtos podem ser contaminados por micro-organismos patogênicos, devido às condições inadequadas do local de preparo e/ou à falta de conhecimento sobre técnicas de manipulação higiênica dos alimentos por parte dos comerciantes³.

Os micro-organismos podem contaminar alimentos em qualquer um dos estágios de produção, seja durante o beneficiamento, manuseio, processamento, acondicionamento, distribuição e/ou preparo para o consumo⁴. Entre as causas mais frequentes de contaminação dos alimentos destacam-se a manipulação inadequada dos mesmos, além da contaminação cruzada entre produtos crus e processados^{5,6}.

O consumo de alimentos contaminados por micro-organismos patogênicos pode levar o indivíduo a um quadro infeccioso ou a uma intoxicação alimentar⁷. Os sintomas mais comuns incluem dores abdominais, náuseas, vômitos, diarreia e febre, porém, o quadro clínico pode ser extremamente sério, com desidratação grave, diarreia sanguinolenta, insuficiência renal aguda e insuficiência respiratória, podendo levar inclusive à morte do indivíduo^{5,6}.

O aumento da procura por alimentos prontos para o consumo deve estar associado a um monitoramento rigoroso das condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos. O objetivo desta pesquisa foi realizar análises microbiológicas dos sanduíches do tipo hambúrguer comercializados em estabelecimentos com serviço *delivery* (entrega domiciliar) na cidade de Ouro Preto/MG, a fim de avaliar a sua qualidade e inocuidade para os consumidores. A escolha dos sanduíches do tipo hambúrgueres se deu pelo fato destes serem comumente pedidos em serviços tipo *delivery* na cidade e pela escassez de trabalhos realizados nesses locais. Na cidade escolhida, existem sete estabelecimentos, entre lanchonetes e padarias, que possuem alvará sanitário, mas não há uma informação exclusiva sobre o número de estabelecimentos com serviço do tipo *delivery*.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Departamento de Alimentos da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP-MG). As amostras coletadas eram provenientes de estabelecimentos localizados na cidade de Ouro Preto/MG e foram analisadas de acordo com as características do alimento, conforme a Resolução RDC nº 12/2001 da ANVISA⁸ para a categoria “produtos de confeitaria, lanchonete, padarias e similares, doces e salgados - prontos para consumo”; na classificação “sanduíches quentes”. Em complemento, foram feitas as análises para determinação do número de bactérias aeróbias mesófilas, coliformes totais e fungos e leveduras, conforme estudos realizados por Rodrigues et al³ e Kuhn et al⁹. As contagens de cada amostra foram realizadas em duplicata.

Material analisado e coleta das amostras

Foram avaliadas amostras de sanduíche composto por pão, bife de hambúrguer bovino, tomate e alface. Foi constatado que existem pelo menos 10 estabelecimentos que comercializam, entre outros produtos, sanduíches de hambúrguer e oferecem o serviço *delivery*.

Desse total, seis estabelecimentos foram avaliados por meio da análise de três amostras provenientes de cada um ($n = 18$). As amostras foram adquiridas em diferentes dias da semana para aumentar a possibilidade de detecção de variações. O recebimento das mesmas ocorreu no período de 07 de outubro a 13 de novembro de 2014, no horário de funcionamento dos estabelecimentos. Os atendentes não foram informados de que se tratava de uma pesquisa para avaliar a contaminação microbiológica dos sanduíches para assim, aproximar ao máximo das condições habituais de comercialização.

As amostras foram recebidas na Escola de Nutrição (ENUT- UFOP), por meio do serviço de entrega do próprio estabelecimento e, em seguida, levadas ao laboratório de Microbiologia de Alimentos, onde foram refrigeradas a 4 °C em suas embalagens comerciais originais, fechadas e intactas para posterior análise. As análises foram realizadas em no máximo 14 horas após a entrega.

Cada amostra foi identificada de acordo com o estabelecimento, de modo a manter o sigilo dos resultados, tendo sido nomeadas de (E) Estabelecimento e numeradas de 1 a 6.

Preparo de amostras

Cada amostra foi dividida em quadrantes, de modo a permitir a coleta de partes iguais de cada componente do alimento. Alíquotas de 25 g de cada sanduíche foram assepticamente pesadas e acondicionadas em sacos plásticos estéreis e homogeneizadas em 225 mL de água peptonada tamponada 0,1 % estéril, durante 60 segundos em aparelho homogeneizador de amostras (Marconi MA440®). Diluições seriadas foram feitas em solução salina 0,85 %.

Análises microbiológicas

As contagens de micro-organismos aeróbios mesófilos, *Bacillus cereus*, *Clostridium* sulfito redutor, bolores e leveduras e a detecção de *Salmonella* sp. foram realizadas conforme a Instrução Normativa (IN) 62¹⁰.

As contagens de coliformes totais de *Escherichia coli* foram realizadas em placas Petrifilm™ EC, e a enumeração de *Staphylococcus aureus* em placas de Petrifilm™ STX, ambas conforme instruções do fabricante (3M Company, St. Paul, MN, EUA).

Os resultados foram expressos em Unidades Formadoras de Colônia por grama de alimento (UFC/g) ou presença/ausência para *Salmonella* sp. Os padrões microbiológicos adotados estão contidos na Tabela 1.

Tabela 1. Intervalo das contagens de micro-organismos avaliados em sanduíches de hambúrguer comparados aos padrões estabelecidos

Micro-organismos	Limite aceitável (UFC/g)	Intervalo de contagens encontradas (UFC/g)
Aeróbios mesófilos	10 ^{5b}	<10 ³ a 6,4 x10 ⁶
Coliformes totais	10 ^{2d}	<10 ¹ a 8 x10 ²
<i>E. coli</i>	10 ^{2a}	<10 ¹ a 1,7 x10 ²
<i>B. cereus</i>	10 ^{3a}	<10 ²
<i>S. aureus</i>	10 ^{3a}	<10 ¹
<i>Salmonella</i> sp.	Ausência em 25 g ^a	Ausência em 25 g
<i>C. sulfito redutor</i>	10 ^{3a}	<10 ¹
Bolores e leveduras	10 ^{3c}	<10 ² a 2,5 x10 ⁴

^a Resolução RDC nº 12 de 2001 da ANVISA⁸ para amostra indicativa; ^b Rodrigues et al³; ^c Kuhn et al⁹; ^d Mesmo limite adotado para *Escherichia coli*, semelhantemente a Rodrigues et al³

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados indicaram a ocorrência de amostras com contagens altas para aeróbios mesófilos, coliformes totais e bolores e leveduras, os quais apresentaram valores acima dos limites adotados. Porém, quanto à avaliação de micro-organismos patogênicos como *B. cereus*, *Clostridium* sulfito redutor *Salmonella*, e *S. aureus*, foram obtidos níveis satisfatórios, o que permite classificar o alimento como adequado para o consumo, de acordo com a legislação brasileira (Tabela 1).

Foram observadas variações nos níveis de contaminação entre os estabelecimentos e também para um mesmo estabelecimento, quando comparados os valores das contagens em diferentes amostras (Tabela 2).

A contaminação por aeróbios mesófilos apresentou ampla faixa de contagem e limite máximo de $6,4 \times 10^6$ UFC/g (Tabela 2), resultando em 56 % das amostras em desacordo com o padrão estabelecido. Esse resultado contrasta com os valores de 98 % e 23 % de amostras não conformes encontradas por Little et al¹¹ e Kuhn et al⁹, avaliando bifés de hambúrguer e lanches tipo X-salada, respectivamente. A contagem elevada de bactérias mesofílicas em alimentos pode indicar uma situação de risco à saúde, contribuindo para tornar o alimento insalubre.

A contaminação do alimento nesses casos pode decorrer da baixa qualidade das matérias-primas, condições de processamento inadequado devido a fatores como higienização deficiente dos manipuladores, dos locais de manipulação ou de utensílios utilizados⁹.

A resolução RDC nº 12/2001⁸, que estabelece os padrões microbiológicos sanitários para alimentos destinados ao consumo humano, não estipula padrões para micro-organismos aeróbios mesófilos. Além disso, não foi encontrado na literatura padrões de referência para aeróbios mesófilos específicos para sanduíches de hambúrguer com salada. Portanto, alimentos com contagem superior a 10^5 UFC/g foram considerados impróprios para o consumo, conforme limite adotado por Rodrigues et al³, ao avaliar amostras de cachorros-quentes.

Um total de 67 % das amostras estava em desacordo com o padrão adotado para coliformes totais. Essa frequência foi superior à encontrada por Rodrigues et al³, que analisando as condições higiênico-sanitárias no comércio ambulante de Pelotas, RS observaram a presença de níveis insatisfatórios em 53 % das amostras de cachorro- quente analisadas. Contagens elevadas de coliformes totais podem sugerir práticas de higienização e de manipulação inadequadas dos alimentos. Vale ressaltar que não é estabelecido pela legislação brasileira o padrão para coliformes totais em alimentos.

Tabela 2. Porcentagem de amostras classificadas como insatisfatórias e intervalo das contagens de micro-organismos avaliados por estabelecimento

Micro-organismos	*% Insat.	E1 (UFC/g)	E2(UFC/g)	E3 (UFC/g)	E4 (UFC/g)	E5 (UFC/g)	E6 (UFC/g)
Aeróbios mesófilos	56	$9,5 \times 10^3$ a $3,4 \times 10^4$	10^3 a $2,2 \times 10^5$	$1,62 \times 10^3$ a $5,4 \times 10^5$	$1,6 \times 10^6$ a $6,4 \times 10^6$	$1,5 \times 10^5$ a $1,0 \times 10^6$	$<10^3$ a $3,6 \times 10^4$
Coliformes totais	67	5×10^1 a $3,95 \times 10^2$	2×10^1 a $7,2 \times 10^2$	5×10^2 a $3,7 \times 10^3$	$2,4 \times 10^2$ a $4,6 \times 10^3$	$3,3 \times 10^2$ a $1,1 \times 10^3$	$<10^1$ a $7,9 \times 10^2$
<i>E. coli</i>	6	$<10^1$	$<10^1$	$<10^1$	$<10^1$ a $1,65 \times 10^2$	$<10^1$	$<10^1$
<i>B. cereus</i>	0	$<10^2$	$<10^2$	$<10^2$	$<10^2$	$<10^2$	$<10^2$
<i>S. aureus</i>	0	$<10^1$	$<10^1$	$<10^1$	$<10^1$	$<10^1$	$<10^1$
<i>Salmonella sp.</i>	0	Ausência em 25 g	Ausência em 25 g	Ausência em 25 g	Ausência em 25 g	Ausência em 25 g	Ausência em 25 g
** <i>Clostridium</i> sulf. red.	0	$<10^1$	$<10^1$	$<10^1$	$<10^1$	$<10^1$	$<10^1$
Bolores e leveduras	61	5×10^1 a $1,6 \times 10^3$	$<10^2$ a $2,46 \times 10^4$	$3,7 \times 10^3$ a $5,8 \times 10^3$	$3,3 \times 10^3$ a $2,3 \times 10^4$	5×10^2 a $1,5 \times 10^3$	$1,0 \times 10^2$ a 4×10^2

* Porcentagem de insatisfatórias; ** *Clostridium* sulfito redutor; E= estabelecimento

Verificou-se a ocorrência de uma amostra (5,5 %) em desacordo quanto à presença de *E. coli* em um dos estabelecimentos (Tabela 2), o que classifica a mesma como imprópria para consumo, de acordo com a legislação⁸ para contagem de coliformes termotolerantes, grupo do qual a *E. coli* faz parte. Rodrigues et al³ relataram que 25 % dos lanches avaliados apresentaram valores acima do limite aceitável. Em trabalho semelhante realizado em Cuiabá/MT, 88,6 % das amostras de sanduíche de hambúrguer avaliadas tiveram níveis de contaminação por coliformes termotolerantes acima dos considerados seguros pelas leis brasileiras¹². Porém, na presente investigação, as análises foram feitas especificamente para *E. coli*, diferenciação esta que não foi realizada em outros trabalhos. A enumeração de *E. coli* é importante pelo fato desse ser um micro-organismo de origem exclusivamente fecal.

No que se refere à contagem de bolores e leveduras, 61 % de amostras apresentaram contagens em desacordo com o padrão adotado (Tabela 2). Kuhn et al⁹ analisaram sanduíches tipo X-salada e verificaram que 85 % das amostras apresentaram-se fora do padrão higiênico considerado satisfatório. Altas contagens de bolores e leveduras indicam sanitização pobre no processamento do alimento ou uma seleção mal feita da matéria-prima, introduzindo produtos contaminados¹³.

Todas as amostras analisadas estavam em conformidade com os padrões estabelecidos para *Bacillus cereus* e *Clostridium* sulfito redutor (Tabela 2). Esses resultados são semelhantes aos encontrados previamente¹².

A análise de *S. aureus* demonstrou que 100 % das amostras encontravam-se de acordo com o padrão adotado (Tabela 2). A legislação brasileira preconiza a contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, cujo limite está estabelecido em 10³ UFC/g, conforme o adotado na presente investigação. Os resultados encontrados indicam que esses micro-organismos não representaram motivo de preocupação, uma vez que todas as amostras apresentaram contagem abaixo do limite de detecção de 10¹ UFC/g. Esse resultado é melhor que o encontrado por outros autores^{9,12},

que relataram a ocorrência de amostras classificadas como insatisfatórias quanto ao número desses micro-organismos.

Não foi constatada a presença de *Salmonella* sp. em nenhuma das amostras analisadas (Tabelas 1 e 2), semelhante ao relatado para amostras de bife de hambúrguer no Reino Unido¹¹, bem como amostras provenientes do Rio Grande do Sul³.

Constatou-se que os níveis mais altos de contaminação foram encontrados no estabelecimento E4, seguido do E3 e E5; tendo sido mais expressivas as contagens de aeróbios mesófilos, coliformes totais e fungos; contudo foi verificada ainda a presença de *E. coli* ao analisar uma das amostras do estabelecimento E4 (Tabela 2). O estabelecimento E6 mostrou melhores resultados, apresentando todas as amostras em conformidade com os padrões adotados. Bons resultados também foram encontrados nos estabelecimentos E1 e E2 (Tabela 2).

Destaca-se que a adoção das Boas Práticas de Fabricação (BPFs) deve ser enfatizada e efetivamente cobrada pela fiscalização do município, a fim de garantir a integridade e inocuidade dos alimentos. As BPFs orientam os manipuladores de alimentos quanto à importância da higiene no processamento, elaboração, manipulação, armazenamento e distribuição dos produtos. Além do mais, as BPFs auxiliam na melhoria da qualidade dos produtos e do ambiente de trabalho, na diminuição de reclamações por parte dos consumidores e no aumento da motivação e produtividade dos funcionários. Programas de treinamentos para manipuladores de alimentos são meios eficazes para transmissão desses conhecimentos e promoção de melhorias nas condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos alimentícios. Os manipuladores de alimentos devem ser supervisionados e capacitados periodicamente em higiene pessoal, manipulação higiênica dos alimentos e doenças veiculadas por alimentos, a fim de reduzir os riscos de contaminação¹⁴. O papel da universidade e de outros setores públicos na disseminação desses conhecimentos se faz proeminente.

CONCLUSÃO

Apesar da ausência dos patógenos avaliados, as contagens elevadas de aeróbios mesófilos, bolores e leveduras, assim como de coliformes totais sugerem falhas nos processos de higiene e no controle de qualidade durante o processamento, bem como a existência de condições para o desenvolvimento de patógenos. Esses resultados indicam a necessidade de implantação das boas práticas de produção nos estabelecimentos avaliados, além da adoção de programas de treinamento de manipuladores no município.

REFERÊNCIAS

1. Furlaneto L, Kataoka AFA. Análise microbiológica de lanches comercializados em carrinhos de ambulantes. *Lecta*.2004;22(1/2):49-52.
2. Cardoso RCV, Santos SMC, Silva EO. Comida de rua e intervenção: estratégias e propostas para o mundo em desenvolvimento. *Ciênc Saúde Coletiva*.2009;14(4):1215-24. [DOI: 10.1590/S1413-81232009000400027].
3. Rodrigues KL, Gomes JP, Conceição RCS, Brod CS, Carvalho JB, Aleixo JAG. Condições higiênico-sanitárias no comércio ambulante de alimentos em Pelotas-RS. *Ciênc Tecnol Aliment*.2003;23(3):447-52. [DOI: 10.1590/S0101-20612003000300026].
4. Lima AWO, Sousa CP. Infecções e intoxicações alimentares. *In: Aspectos da Ciência e Tecnologia de Alimentos*. João Pessoa: Nova Ideia; 2002. p.175-99.
5. Carmo GMI, Oliveira AA, Dimech CP, Santos DA, Almeida MG, Berto LH, et al. Vigilância epidemiológica das doenças transmitidas por alimentos no Brasil, 1999-2004. *Bol Eletr Epidemiol*.2005;5(6):1-7.
6. Murmann L, Santos MC, Longaray SM, Both JMC, Cardoso M. Quantification and molecular characterization of *Salmonella* isolated from food samples involved in salmonellosis outbreaks in Rio Grande do Sul, Brazil. *Braz J Microbiol*.2008;39(3):529-34. [DOI: 10.1590/S1517-838220080003000024].
7. de Novaes Oliveira M, Brasil ALD, Taddei JAAC. Avaliação das condições higiênico-sanitárias das cozinhas de creches públicas e filantrópicas. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2008;13(3):1051-60. [DOI:10.1590/S1413-81232008000300028].
8. Brasil. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. *Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 10 jan. 2001.
9. Kuhn CR, Gandra EA, Ferreira LR, Bartz J, Gonzáles AP, Gayer CF. Qualidade microbiológica de lanches comercializados na cidade Pelotas-RS. *Gl Sci Technol*.2012;5(3):1-10.
10. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 18 set. 2003.
11. Little CL, Gillespie IA, Mitchell RT. Microbiological examination of ready-to-eat burgers sampled anonymously at the point of sale in the United Kingdom. *Commun Dis Public Health*.2001;4(4):293-9.
12. Bezerra ACD, Reis RBD, Bastos DHM. Microbiological quality of hamburgers sold in the streets of Cuiabá-MT, Brazil and vendor hygiene-awareness. *Ciênc Tecnol Aliment*.2010;30(2):520-4. [DOI: 10.1590/S0101-20612010000200035].
13. Rodrigues PM. Bolores termorresistentes. *In: Rodrigues PM. Microbiologia dos Processos Alimentares*. São Paulo: Varela; 2005. p.103-19.
14. Takahashi CC, Amaral PE, Santos LCL, Contim JD, Pinto UM, Neves CVB, et al. Avaliação do treinamento de manipuladores de alimentos de restaurantes comerciais pelo ensaio ATP-bioluminescência. *Rev Inst Adolfo Lutz*.2013;72(4):302-8.