

Avaliação da Qualidade Microbiológica de Bolos Cremosos Comercializados em Curitiba, Paraná

Microbiological Quality of Cream Cakes Marketed in Curitiba, Paraná

Rodolfo Afonso Monastier^a; Thalyta Marina Benetti^{b*}; Wanda Moscalewski Abrahão^a

^aUniversidade Federal do Paraná, PR, Brasil

^bUniversidade Estadual de Londrina, PR, Brasil

*E-mail: benetti.thalyta@gmail.com

Recebido: 28 de setembro de 2012; Aceito: 5 de março de 2013.

Resumo

O aumento da procura de produtos prontos para consumo é considerado uma tendência atual, principalmente em grandes centros urbanos, refletindo na expansão de estabelecimentos como redes de “fast-food”, padarias, confeitarias e lanchonetes, e aumentado de forma direta a preocupação pelos órgãos de vigilância na manutenção da qualidade higiênico-sanitária dos produtos comercializados. Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de bolos cremosos comercializados no município de Curitiba-PR e analisar as condições higiênico-sanitárias às quais os produtos foram expostos durante o processamento e armazenamento. Para a presente pesquisa foram coletadas 14 amostras diferentes de bolos cremosos. Avaliou-se a qualidade microbiológica de cada amostra seguindo recomendações contidas na RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001, ANVISA/MS. Neste estudo constatou-se o não isolamento de *Salmonella* em nenhuma das amostras analisadas. Em 14,3% (n=2) das amostras o NMP de coliformes termotolerantes apresentou-se acima do padrão microbiológico vigente. Em 28,6% (n=4) das amostras, observou-se contagens de estafilococos coagulase-positiva acima do limite estabelecido, sendo que 02 amostras eram potencialmente capazes de causar intoxicação alimentar. Observou-se a incidência de 14,3% (n=2) de *Listeria* sp nas das amostras analisadas. O número mais provável de coliformes totais acima de 2,17 log/g foi quantificado em 05 amostras (35,7%). Os resultados mostram que há necessidade de maior controle de qualidade desde a aquisição da matéria-prima até ao produto acabado, através da adoção de Boas Práticas de Fabricação e o Programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, de forma a garantir um produto saudável e seguro para o consumidor.

Palavras-chave: Alimentos de Confeitaria. Segurança Alimentar e Nutricional. Análise Microbiológica.

Abstract

The increased demand for ready-to-eat products is considered a trend, especially in large urban centers, which reflects the expansion “fast food”, bakeries, cafeterias and snack bars, and directly increases the concern surveillance bodies in maintaining the sanitary quality of marketed products. This study evaluated the microbiological quality of cream cakes sold in Curitiba-PR by analyzing the hygienic sanitary conditions in which the products were exposed during processing and storage. Fourteen samples of different cream cakes were collected. The microbiological quality of each sample was assessed, following the recommendations in RDC 12 of 02 January 2001, ANVISA / MS. Salmonella was not detected in any of the samples. 14.3% (n=2) samples presented fecal coliform (MPN) above the limit established by law. 28.6% (n=4) of the samples presented coagulase-positive counts above the limit established; however, two samples were likely to cause food poisoning. Listeria sp was detected in 14.3% (n=2) of the samples. The most probable number of coliforms above 2.17 log/g was identified in five samples (35.7%). The results show the need for better quality control in raw materials and processed products, by adopting Good Manufacturing Practices and the Hazard Analysis and Critical Control Points, thus ensuring safe and healthy products to the consumer.

Keywords: Foods of Confectionery. Food Security. Microbiological Analysis.

1 Introdução

A utilização de produtos prontos para consumo é uma tendência não só nos Estados Unidos e Europa, mas também no Brasil¹. A cada dia torna-se mais comum as refeições realizadas fora de casa, principalmente em grandes centros urbanos, onde os produtos nomeados “produtos de conveniência” são cada dia mais consumidos, sendo estes adquiridos nas redes de “fast-food”, e estabelecimentos como padarias, confeitarias e lanchonetes. Incluem-se na lista dos “produtos de conveniência” diversos tipos de doces, tortas e bolos cremosos prontos, que além de serem práticos e atraentes, são

acessíveis financeiramente à quase toda a população, mesmo que ocasionalmente. Esse provável aumento do consumo deve-se a uma diversificação nos produtos comercializados, com o objetivo de ampliar a competitividade e atender a demanda por alimentos prontos. Devido à expansão dos produtos comercializados por estes estabelecimentos, existe a preocupação dos órgãos de vigilância pela manutenção da qualidade higiênico-sanitária dos produtos comercializados, pois o aumento deste ramo de atividade traz o risco de contaminações e toxinfecções².

Os maiores problemas encontrados nestes locais são as precárias condições higiênico-sanitárias dos setores

de produção, juntamente com o tempo prolongado de armazenamento das matérias-primas, produtos processados e práticas incorretas de higiene pessoal e manipulação dos alimentos³.

As doenças transmitidas por alimentos (DTA) ocasionadas pela ingestão de alimentos contaminados com microrganismos e/ou toxinas microbianas representam, sem dúvida, um importante risco à saúde da população⁴. Com o crescimento de estabelecimentos voltados para a venda de alimentos rápidos, a preocupação com as DTA torna-se maior, o que constituiu uma conscientização sobre a qualidade e segurança alimentar⁵.

Alimentos seguros são aqueles que estão de acordo com padrões microbiológicos de qualidade reconhecidos e preconizados pelos órgãos de saúde⁴. O regulamento técnico em vigor no Brasil, a RDC nº12, de 2 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária ANVISA/MS⁶, estabelece, para cada grupo de produtos alimentícios, a tolerância máxima e os padrões microbiológicos, para fins de registro e fiscalização de produtos. Para produtos de confeitaria, lanchonetes, padarias e similares, doces e salgados (refrigerados), a ANVISA estabelece como padrão microbiológico o máximo de 2,00 log/g de coliformes termotolerantes, 3,00 log UFC/g para estafilococos coagulase-positivos e, para *Salmonella*, exige-se ausência em 25g⁶.

A crescente exigência do mercado consumidor por alimentos mais seguros e os requisitos de segurança alimentar estabelecidos pelos órgãos regulamentadores tem levado os estabelecimentos alimentícios a adotarem programas de gestão de qualidade⁷. Os primeiros passos para a adoção de um programa de gestão da qualidade é a implantação de BPF (Boas Práticas de Fabricação) e, posteriormente, APCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle). Tais programas determinam normas que visam o alcance de um padrão de qualidade em um produto ou serviço na área da alimentação, promovendo proteção à saúde da população e garantindo condições higiênico-sanitárias no processamento e industrialização de alimentos⁸.

O perfil epidemiológico das doenças transmitidas por alimentos no Brasil, em especial nos casos de preparações mistas, incluindo os bolos úmidos e com recheio, ainda é pouco conhecido, uma vez que somente alguns estados e municípios dispõem de estatísticas e dados sobre os agentes etiológicos mais comuns. Portanto, torna-se importante a avaliação higiênico-sanitária dos produtos comercializados e a realização de inspeções rotineiras por parte da vigilância sanitária de forma a prevenir surtos de DTA^{3,8-10}.

Neste estudo, realizou-se a avaliação da qualidade microbiológica de bolos cremosos comercializados no município de Curitiba – PR, através da metodologia convencional, segundo a RDC 12, de 02 de janeiro de 2001, ANVISA/MS e, adicionalmente, realizou-se a pesquisa de *Listeria* sp., assim como a contagem de coliformes totais.

2 Material e Métodos

2.1 Amostragem

Foram coletadas 14 amostras de fatias de bolo cremoso, adquiridas em diferentes estabelecimentos comerciais no município de Curitiba-PR, no mês de abril de 2012. Foi adquirida, por amostra, a quantidade mínima de 250g para manter a representatividade preconizada pelo Brasil na RDC n. 12 de 02/01/2001 da ANVISA/MS. Após a coleta as amostras foram encaminhadas sob refrigeração para o laboratório.

2.2 Cepas padrões de referência

Os micro-organismos, cepas padrões de referência, utilizados nos testes do presente trabalho como controles positivos foram fornecidos pelo Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS) na forma de ampola liofilizada. As seguintes cepas foram disponibilizadas: *Listeria innocua* (CIP 12612); *Listeria monocytogenes* (L 46 - F 4555 CDC); *Listeria ivanovii* (ATCC 19199); *Listeria seeligheri* (CIP 9529); *Listeria welshimeri* (CIP 11633); *Listeria monocytogenes* (L 1/2a ATCC 19111-1); *Listeria monocytogenes* cepa padrão (O7F7G); *Staphylococcus aureus* (CIP 5710); *Escherichia coli* (ATCC 12229); *Enterobacter aerogenes* (ATCC 13048); *S. aureus* (ATCC 12.600); *S. epidermidis* (ATCC 14.990).

Todas as amostras analisadas se encaixam no grupo 18, item “b” de alimentos da RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001, ANVISA/MS: “Produtos de confeitarias, lanchonetes, padarias e similares, doces e salgados - prontos para o consumo - Bolos, tortas e similares, doces ou salgados, com ou sem recheio e cobertura, refrigerados ou congelados”⁶.

O padrão microbiológico sanitário para este grupo de alimentos determina a contagem de coliformes termotolerantes a 45 °C por grama de alimento, contagem de estafilococos coagulase positiva por grama de alimento e pesquisa de *Salmonella* sp. em 25g de alimento. Mesmo não sendo exigido pela resolução, efetuou-se pesquisa complementar de *Listeria* sp. e NMP de coliformes a 35 °C/g em caráter experimental.

Para a detecção, isolamento e identificação de contaminantes microbianos, utilizou-se metodologia básica descrita no Bacteriological Analytical Manual (BAM), elaborado pelo Food and Drug Administration (FDA)¹¹; e Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods¹², utilizando critério de contagens por grama e pesquisa em 25 gramas da amostra.

A pesquisa de *Listeria* sp. nas amostras foi realizada através do método convencional, conforme *Bacteriological Analytical Manual* (BAM), elaborado pelo *Food and Drug Administration* (FDA)¹³, com modificações, utilizando critério de presença e ausência em 25 gramas da amostra.

Utilizaram-se no presente trabalho meios de cultura disponíveis comercialmente pelos laboratórios Oxoid (Inglaterra) e HiMedia (Índia) na forma desidratada.

Para confirmação das colônias típicas dos patógenos, utilizou-se o sistema API Listeria®, e API 20E® (Biomérieux, França).

3 Resultados e Discussão

A pesquisa de *Salmonella* nas amostras analisadas atendeu ao padrão microbiológico estabelecido pela ANVISA, pois não ocorreu o isolamento deste micro-organismo em nenhuma

das 14 amostras. Entretanto, em 14,3% (n=2) obteve-se o número mais provável (NMP) de coliformes termotolerantes acima do padrão microbiológico vigente, e 28,6% (n=4) das amostras apresentaram contagens de estafilococos coagulase-positiva acima do estabelecido pela ANVISA/ para estes produtos, estando, portanto, impróprios para o consumo. Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Análise microbiológica de indicadores microbianos e patógenos

Amostra	Estabelecimentos	NMP de Coliformes Totais (log/g) *	NMP de Coliformes termotolerantes (log/g)**	Contagem de Estafilococos coagulase positiva (log UFC/g) ***	Pesquisa de <i>Salmonella</i> sp. em 25g ****	Pesquisa de <i>Listeria</i> sp. em 25g ****
1	A	0,55	< 0,47	> 5,30	Ausência	Ausência
2	A	2,66	0,47	3,50	Ausência	Ausência
3	B	1,97	0,55	< 2,00	Ausência	Ausência
4	B	1,36	< 0,47	2,30	Ausência	Ausência
5	C	< 0,47	< 0,47	2,00	Ausência	Ausência
6	C	0,96	< 0,47	< 2,00	Ausência	Ausência
7	D	> 4,04	3,66	3,59	Ausência	Ausência
8	E	< 0,47	< 0,47	< 2,00	Ausência	Ausência
9	F	< 0,47	< 0,47	> 5,30	Ausência	Ausência
10	G	2,17	2,17	< 2,00	Ausência	Ausência
11	G	2,38	0,47	< 2,00	Ausência	Ausência
12	H	2,38	< 0,47	2,47	Ausência	<i>Listeria seeligeri</i>
13	I	1,63	< 0,47	< 2,00	Ausência	<i>Listeria seeligeri</i>
14	I	3,17	0,55	< 2,00	Ausência	Ausência

* Valor de tolerância conforme RDC 12/jan 2001 da ANVISA: Não há. É indicador de higiene.

** Valor de tolerância conforme RDC 12/jan 2001 da ANVISA: até 2,00 log/g para amostra indicativa.

*** Valor de tolerância conforme RDC 12/jan 2001 da ANVISA: até 3,00 log UFC/g para amostra indicativa.

**** Valor de tolerância conforme RDC 12/jan 2001 da ANVISA: ausência em 25g de amostra indicativa.

A confirmação da presença de coliformes termotolerantes nas amostras analisadas do presente estudo é um indicativo muito claro de más condições higiênico-sanitárias do processamento e armazenamento ao quais as amostras foram submetidas.

Observa-se na Tabela 1 que a amostra 7 apresentou dois parâmetros acima do limite estabelecido pelo padrão microbiológico vigente. Considera-se que as amostras 1 e 9 são potencialmente capazes de causar intoxicação alimentar, pois apresentaram contagem de estafilococos coagulase-positiva acima de 5,00 log UFC/g. A toxina estafilocócica é produzida quando a quantidade de células está entre 5,00 ou 6,00 log UFC/g ou mL do alimento¹⁴.

A incidência de produtos panificados contaminados e responsáveis por surtos de DTA é demonstrada por vários autores. Silva *et al.*¹ na região de Ribeirão Preto/SP, Simões *et al.*¹⁵ na região de Campinas/SP e Faustino *et al.*¹⁶ nos municípios da Baixada Santista identificaram que *S. aureus* foi o principal responsável pela maioria dos surtos investigados, sendo que os principais alimentos envolvidos foram os produtos de confeitaria e os pratos prontos para consumo.

A pesquisa complementar de *Listeria* sp. possibilitou a identificação de dois isolados pertencentes ao gênero *Listeria*

e espécie *seeligeri*, o que condiz a possibilidade de risco de desenvolvimento de *Listeria monocytogenes* nos amostras analisadas, bem como estará presença deste micro-organismo no ambiente de produção.

As grandes indústrias de alimentos vêm tentando minimizar o risco de veiculação de *L. monocytogenes* em produtos prontos para o consumo, porém este risco ainda existe e não há registro de como pequenas e microempresas têm tratado o problema¹⁷. Em particular, para produtos de alto risco para *L. monocytogenes*, é importante a adoção de programa de coleta de amostras do ambiente¹⁸, e a cada amostra positiva, seja para o gênero *Listeria* ou *Listeria monocytogenes*, as correções devem ser rápidas e efetivas, evitando assim a contaminação do alimento¹⁹⁻²¹.

A incidência de 14,3% (n=2) de *Listeria* sp. das amostras analisadas sugere a necessidade de implementar ações de inspeção industrial e fiscalização por órgãos competentes dos produtos produzidos e comercializados por estas empresas, uma vez que quando estes micro-organismos adentram as plantas industriais, dificilmente seriam eliminados.

Em relação ao o NMP de coliformes totais/g, 05 amostras (35,7%) apresentaram condições higiênicas inadequadas, com contagem variando entre 2,38 log UFC/g a >4,04 log UFC/g.

Conseqüentemente, a presença de coliformes totais no alimento não indica necessariamente contaminação fecal recente ou ocorrência de enteropatógenos, porém contaminação durante o processo de fabricação, ou contaminação pós-processamento⁷.

A partir das contagens de coliformes totais e *Escherichia coli*, pode-se estimar falhas na higiene e contaminação de origem fecal, sendo que altas contagens destes grupos de micro-organismos geralmente estão relacionadas a níveis significativos de enteropatógenos. A presença de coliformes a 45 °C em produtos processados indica, provavelmente, contaminação posterior ao processamento²².

Peixoto *et al.*²³ identificaram em amostras de tortas, bolos, doces e similares a base de creme que as contagens de estafilococos coagulase-positiva atendem ao padrão microbiológico estabelecido pela ANVISA, contudo 27,6% das amostras apresentaram coliformes termotolerantes acima do limite estabelecido estando, portanto, impróprias para o consumo.

Ferrari *et al.*²⁴ avaliaram doces com creme e bolos comercializados na região de Londrina, Paraná. Das 06 amostras avaliadas, uma apresentou *E. coli* e contagem de estafilococos coagulase positiva acima do limite estabelecido. Todas as amostras de bolos, num total de 6, estavam de acordo com a RDC n. 12, da ANVISA.

Estudos realizados em panificadoras e confeitarias de diferentes estados do país identificaram pontos comuns de condições higiênico-sanitárias precárias, como equipamentos e utensílios sucateados, o que compromete a higienização, e práticas inadequadas de higiene pessoal e manipulação de alimentos. Diante da avaliação realizada pelas diferentes pesquisas, observaram-se condições inadequadas de produção em 66 a 95% dos estabelecimentos analisados. Nestes mesmos estudos, constatou-se que o manipulador de alimentos foi principal foco de contaminação, devido à falta de treinamento adequado^{3,9,10,25}.

As mãos, quando mal higienizadas, são um importante veículo de transmissão de contaminantes aos alimentos. *E. coli* e *S. aureus* são bactérias frequentemente identificadas nas mãos de manipuladores, sendo responsáveis por surtos de toxinfecção alimentar associados às condições higiênico-sanitárias insatisfatórias do processo de fabricação²⁷.

4 Conclusão

Nesse sentido, os resultados desta pesquisa sugerem a necessidade de medidas de controle de qualidade desde a aquisição da matéria-prima até ao produto acabado, frente à grande possibilidade de contaminação dos alimentos durante todo o processo produtivo. Assim, a higiene pessoal, especialmente a higiene das mãos, e as demais Boas Práticas de Fabricação são essenciais para a obtenção de produtos de qualidade.

Agradecimento

Ao Laboratório Central do Estado do Paraná, a Universidade Estadual de Londrina e a Universidade Federal do Paraná pelo financiamento desta pesquisa.

Referências

- Schindwein M, Kassouf AL. Mudanças no padrão de consumo de alimentos tempo intensivos e de alimentos poupadores de tempo, por região do Brasil. In: IPEA. Gasto e consumo das famílias brasileiras contemporâneas. São Paulo: IPEA; 2007. p.423-62.
- Silva EP, Bergamini AMM, Oliveira MA. Alimentos e agentes etiológicos envolvidos em toxinfecções na região de Ribeirão Preto, SP, Brasil - 2005 a 2008. Bepa 2010;7(77):4-10.
- Bramorski A, Ferreira A, Kleis G, Dominoni M, Crescencio TM. Perfil higiênico-sanitário de panificadoras e confeitarias do município de Joinville, SC. Hig Aliment 2004;18(123):37-41.
- Forsythe AJ. Microbiologia da segurança alimentar. Porto Alegre: Artmed; 2002.
- Bodanesi RA. Avaliação higiênico-sanitária em uma panificadora do município de Cascavel-PR. Cascavel: Faculdade Assis Gurgacz; 2006.
- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, ANVISA. Resolução RDC n. 12 de 02 de janeiro de 2001. Dispõe sobre o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
- Franco BDGM, Landgraf M. Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Atheneu; 2004.
- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, ANVISA. Resolução RDC N° 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o regulamento técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
- Cardoso L, Araújo WMC. Perfil higiênico-sanitário das panificadoras do Distrito Federal. Hig Aliment 2001;15(83):32-42.
- Paixão CCM, Melo EA, Lima VLAG. Perfil higiênico-sanitário de padarias localizadas na região noroeste da cidade de Recife. Hig Aliment 1998;12(56):29-35.
- FDA, Food and Drug Administration. Bacteriological analytical manual. Gaithersburg; 1995.
- Downes FP, Ito K. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. Washington: APHA; 2001.
- Hitchins AD. Detection and enumeration of *Listeria monocytogenes* in foods. In: FDA - US Food and Drug Administration. Bacteriological Analytical Manual Online. Chapter 10. 2003.
- Santana EHW, Beloti V, Aragon-Alegro LC, Mendonça MBOC. Estafilococos em alimentos. Arq Inst Biol 2010;77(3):545-54.
- Simões M, Pisani B, Silva CL, Prandi MAG, Oliveira ACG. Estudo de surtos de origem alimentar ocorridos na região de Campinas/SP, no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2004. REVISA 2005;1(3):162-167.
- Faustino JS, Passos EC, Mello ARP, Araújo ALM, Souza CV, Jorge LIF, *et al.* Análises microbiológicas de alimentos processados na Baixada Santista, envolvidos em doenças transmitidas por alimentos, no período de 2000 – 2006. Rev. Inst. Adolfo Lutz 2007;66(1): 26-30.

17. Destro MT. *Listeria monocytogenes* na cadeia produtiva de alimentos: da produção primária ao consumidor final. São Paulo: USP; 2006.
18. ILSI. Resarch foundantion/ risk science institute, expert panel on *Listeria monocytogenes* in foods. Achieving continuous improvement in reduction in foodborne listeriosis – a risk based approach. J Food Prot 2005;68(09)1932-94.
19. Abrahão WM. Método de detecção e ocorrência de *Listeria monocytogenes* e de outros micro-organismos em queijos comercializados no estado do Paraná. Curitiba: UFPR; 2008.
20. Abrahão WM, Abrahão PR, Monteiro CLB, Pontarolo R. Occurence of *Listeria monocytogenes* in cheese and ice cream produced in the State of Paraná, Brazil. Braz J Pharm Sci 2008;44(02):289-96.
21. Tompkin RB. Control of *Listeria monocytogenes* in the food-processing environment. J Food Prot 2002;65(4)709-25.
22. Jay JM. Microbiologia de alimentos. Porto Alegre: Artmed; 2005.
23. Peixoto D, Weckwerh PH, Simionato EMRS. Avaliação da qualidade microbiológica de produtos de confeitaria comercializados na cidade de Ribeirão Preto/SP. Braz J Food Nutrition 2009;20(4)611-5.
24. Ferrari RG, Winkler SM, Oliveira TCRM. Análise microbiológica de alimentos isentos de registro no Ministério da Saúde. Semina Ciênc Agrárias 2007;28(2)241-50.
25. Cardoso AB, Candido GF, Kosar M, Biegun PM, Silva TC, Santos VC, *et al.* Avaliação das condições higiênico-sanitárias de panificadoras. Hig Aliment 2005;19(130)45-9.
26. Rossi DA, Zardini F, Barros JJC, Santos JBF. Coliformes termotolerantes e *Staphylococcus* coagulase positiva em pratos quentes servidos em restaurantes self-services de Uberlândia, MG. Hig Aliment 2005;19(136)90-5.

