

AVALIAÇÃO DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES EM PÃO FRANCÊS COMERCIALIZADO NO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA, MG.

Carlos Henrique Cardoso Cunha*

Pedro Henrique Ferreira Tomé**

Edson José Fragiorge**

RESUMO

A maior parte da linha de produção do Pão Francês é artesanal e manipulada pelos padeiros, além de muitas vezes ficar exposto para a venda, podendo assim propiciar o desenvolvimento de micro-organismos. O objetivo deste trabalho foi avaliar coliformes termotolerantes em pão francês comercializado no município de Uberlândia, MG. A análise microbiológica foi realizada em três etapas (a cada 30 dias). Foram coletadas três amostras de pães em 4 supermercados e 32 panificadoras. As unidades processadas e expostas em bancadas ao consumidor, com peso padrão de 50g, e dentro do período de validade, foram colocadas em sacos stomacher estéreis, identificadas e acondicionadas em caixa de material isotérmico (isopor), contendo gelo mineral e transportado ao Laboratório de Microbiologia do Instituto Federal do Triângulo Mineiro – Campus Uberlândia (IFTM) e imediatamente analisadas. Para detecção de coliformes termotolerantes utilizou-se a técnica do Número Mais Provável (NMP g⁻¹), segundo a metodologia preconizada pela American Public Health Association. Todas as análises foram realizadas em triplicata. A ausência de contaminação por coliformes termotolerantes apresentada por todas as amostras analisadas, mostrou conformidade com a legislação vigente, RDC número 12, de 02 de janeiro de 2001 que estabelece limites de 10² NMP g⁻¹.

Palavras-chave: Microbiologia do Pão. Panificação. Intoxicação Alimentar.

*Discente, FATEC - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triangulo Mineiro – Campus Uberlândia, Uberlândia, MG, Brasil. carloshenriquecunha@hotmail.com

** Docente, FATEC - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triangulo Mineiro – Campus Uberlândia, Uberlândia, MG, Brasil. pedrotome@iftm.edu.br

** Docente, FATEC - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triangulo Mineiro – Campus Uberlândia, Uberlândia, MG, Brasil. edsonjose@iftm.edu.br

1 INTRODUÇÃO

O pão é definido, pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, através da Resolução RDC nº 90, de 18 de outubro de 2000, como o produto obtido pela cocção, em condições tecnologicamente adequadas, de uma massa fermentada ou não, preparada com farinha de trigo e ou outras farinhas que contenham naturalmente proteínas formadoras de glúten ou adicionadas das mesmas e água, podendo conter outros ingredientes. Ainda segundo essa resolução, os pães podem ser classificados de acordo com os ingredientes, processo de fabricação ou formato em pão ázimo, pão de forma, pão integral, panetone, grissini, torrada, farinha de pão ou de rosca, e pão francês (BRASIL, 2000).

Nos últimos anos o crescimento do consumo de pão aumentou significativamente aliado ao crescimento da economia e à expansão das redes de fast food, assim verifica-se a ampliação de estabelecimentos comerciais e o investimento em unidades de produção (ESTELLER, 2007).

No Brasil, com o crescimento populacional em algumas cidades, as pessoas buscam outras formas mais rápidas e econômicas para se alimentar, sendo o pão o produto indispensável na mesa dos brasileiros, devido a sua praticidade e conveniência. Consequentemente aumenta o número de intoxicação e infecção alimentar devido a alimentos processados sem o mínimo de higiene durante seu manuseio (GIARETTA; FATEL; SIMM, 2006).

Atualmente a busca por produtos panificados não se limitou somente a estabelecimentos tradicionais como padarias. Os pães são vendidos em lojas de conveniência e supermercados, uma tendência que está em crescimento no Brasil (TORRE et al, 2002).

Segundo Ferreira; Oliveira; Pretto, (2001) a qualidade o pão pode ser avaliada através de análises físicas, físico-químicas, macroscópicas, microscópicas, microbiológicas e sensoriais.

A qualidade do pão francês em relação aos agentes microbiológicos é alvo de atenção em trabalhos, pois sua composição química como os açúcares e carboidratos podem servir de meio para crescimento e nutrição desses agentes, sendo considerado de grande importância no ponto de vista nutricional (BOWLES; DEMIATE, 2006).

Dentre os grupos de micro-organismos causadores de doenças alimentares, os que têm aparecido com maior incidência em pesquisas de produtos semelhantes ao pão francês estão os micro-organismos do grupo coliformes e espécie *Staphylococcus aureus*. Com destaque para os coliformes de origem termotolerante, sendo a *Escherichia coli* a principal

representante, são bactérias caracterizadas como bacilos Gram-negativos, não esporulados, aeróbios ou anaeróbios facultativos, que fermentam a lactose com produção de ácido e gás em um período de 48 horas a 45°C (SOUZA; PASTORINI; RACOWSKI, 2009; BARROS et al, 2009;).

Segundo Furlaneto e Kataoka (2004) as bactérias do grupo dos coliformes são facilmente destruídas pelo calor, mas sua contagem pode ser útil em testes de contaminação pós-processamento, indicando condições higiênicas insatisfatórias durante o manuseio do produto.

Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo verificar se os pães franceses comercializados no município de Uberlândia, MG., estão de acordo com os padrões microbiológicos para coliformes termotolerantes, estabelecidos pela legislação vigente, Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) número 12 de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001).

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Material e Métodos

As amostras do pão francês foram selecionadas a partir de panificadoras em atividade na cidade de Uberlândia – MG. A escolha dessas panificadoras foi feita a partir de um mapeamento da cidade, de modo a abranger suas diferentes regiões. Para tanto, utilizou-se de mapas fornecidos pela Polícia Militar (POLÍCIA MILITAR, 2009) da cidade de Uberlândia que divide a cidade em duas grandes regiões, sendo que uma faz parte da área de atuação do 17º Batalhão da Polícia Militar, enquanto que a outra se encontra a cargo do 32º Batalhão da Polícia Militar. Para esse trabalho a primeira área (32BPM) foi nomeada como Região A e a segunda área (17BPM) como Região B. Na Figura 1, têm-se dois mapas esquemáticos que representam essas regiões e os bairros que as compõe.

Dentro de cada grande região têm-se setores formados por subconjuntos da grande região, indicados nos mapas com cores diferentes. Foram selecionados um total de 36 bairros, sendo 18 da região A e 18 da região B, Figuras 1 e 2.

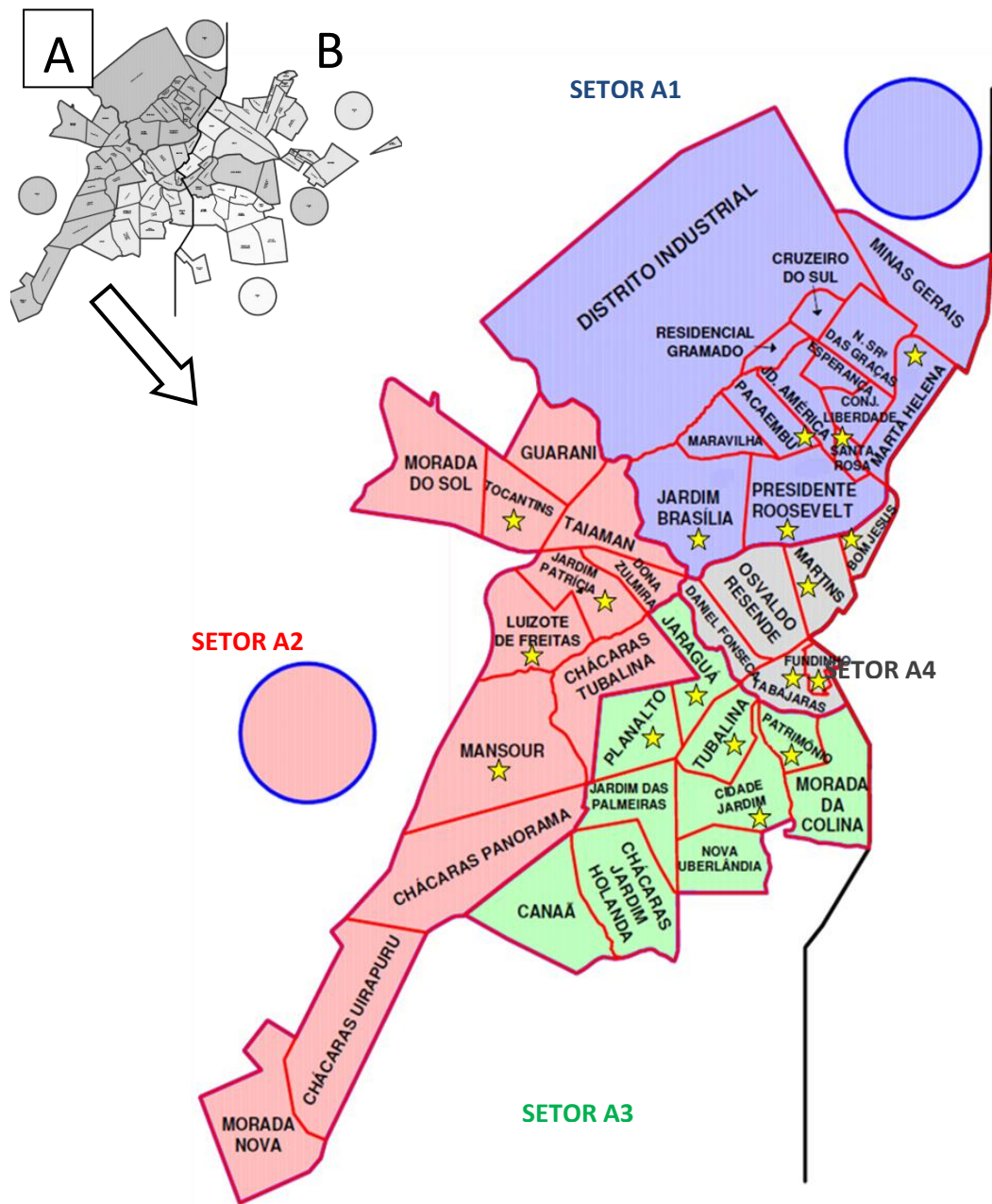


Figura 1: Região A da cidade de Uberlândia. As estrelas indicam os bairros onde foram selecionadas as panificadoras.

Fonte: Adaptado de Polícia Militar (2009).

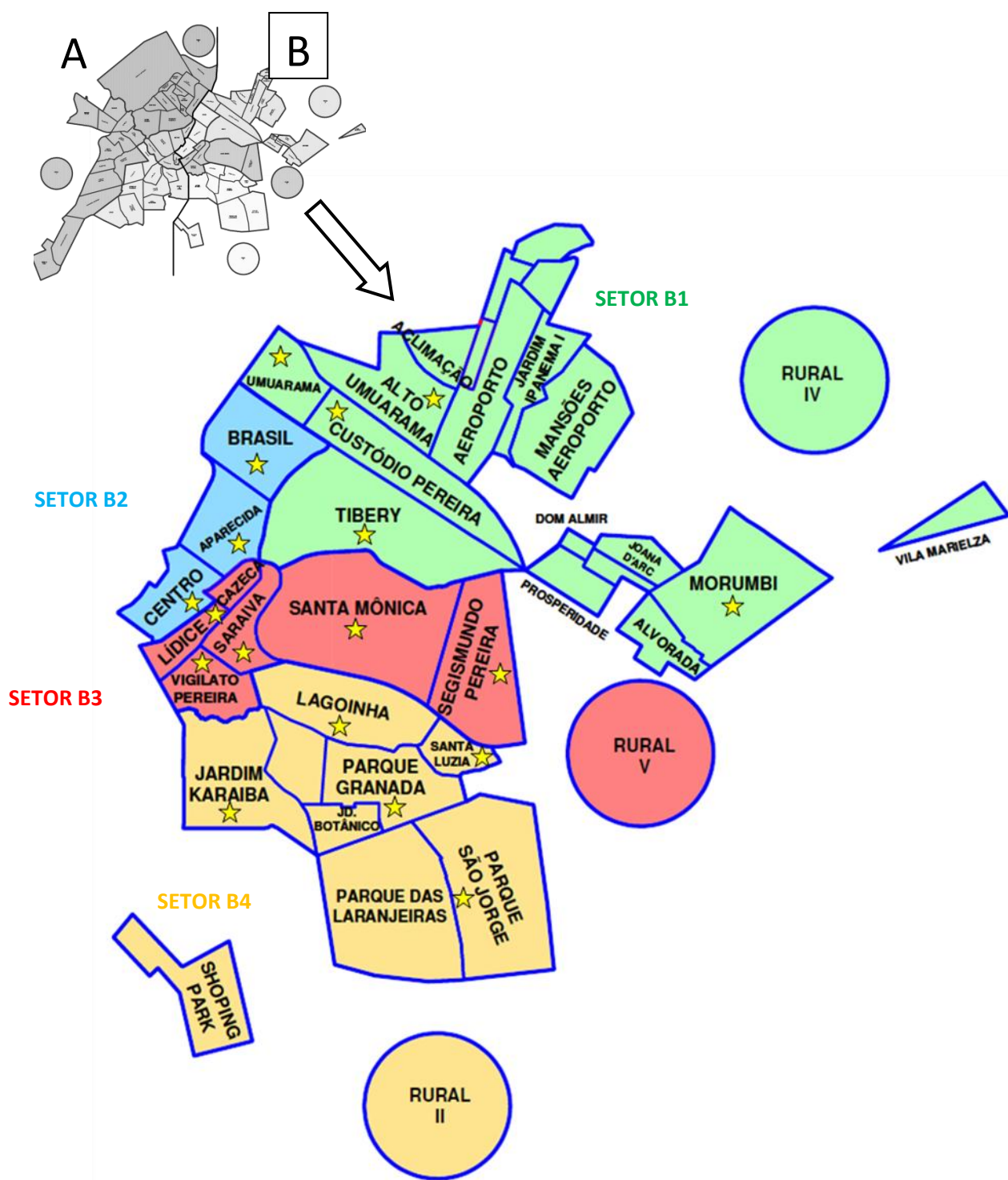


Figura 2: Região B da cidade de Uberlândia. As estrelas indicam os bairros onde foram selecionadas as panificadoras.

Fonte: Adaptado de Polícia Militar (2009).

A escolha dos bairros a serem amostrados foi feita segundo três análises, sendo que na primeira (Região B), foram selecionados 12 bairros por meio de sorteio. Como essa região apresenta quatro setores (B1, B2, B3 e B4), em cada um foram sorteados três bairros onde

foram coletadas as amostras de pão francês de uma panificadora. A segunda análise (Região A), foram selecionados 12 bairros, por sorteio. Essa região também está setorizada em quatro (A1, A2, A3 e A4), então, em cada um foram sorteados três bairros onde foram coletadas as amostras de pão francês de uma panificadora. A terceira análise (Região A e B), foram retirados os bairros que já haviam sido amostrados e cada região foram sorteadas mais seis panificadoras de diferentes bairros.

A lista dos bairros amostrados por setor dentro de cada região está listada na Tabela 1.

Tabela 1: Lista dos bairros amostrados por setor em cada análise realizada.

Análises	Setores	Bairros
1	B1	Morumbi, Tibery e Umuarama.
	B2	Aparecida, Brasil e Centro.
	B3	Santa Mônica, Saraiva e Segismundo Pereira.
	B4	Jardim Karaíba, Parque Granada e Parque São Jorge.
2	A1	Jardim Brasília, Marta Helena e Presidente Roosevelt.
	A2	Jardim Patrícia, Luizote de Freitas e Tocantins.
	A3	Cidade Jardim, Patrimônio e Planalto.
	A4	Bom Jesus, Martins e Tabajaras.
3	A1	Pacaembu e Santa Rosa.
	A2	Mansour e Taiman.
	A3	Jaraguá e Tubalina.
	B1	Alto Umuarama e Custódio Pereira.
	B2	Todos os bairros já tinham sido amostrados.
	B3	Lídice e Vigilato Pereira.
	B4	Lagoinha e Santa Luzia.

Este trabalho foi realizado entre os meses de julho, agosto e setembro de 2010. Foram coletadas, em três etapas, 36 amostras de Pães do tipo Francês em 4 supermercados e 32 panificadoras locais de Uberlândia-MG, sendo três amostras por estabelecimento. As unidades processadas, e expostas em bancadas ao consumidor, com peso padrão de 50 g, e dentro do período de validade foram colocadas em sacos stomacher estéreis, identificadas e acondicionadas em caixa de material isotérmico (isopor) contendo gelo mineral e transportadas ao Laboratório de Microbiologia do Instituto Federal do Triângulo Mineiro – Campus Uberlândia (IFTM) e imediatamente analisadas. A área da amostra escolhida para

análise foi sua superfície externa ou casca. Para a realização das análises pertinentes utilizou-se a técnica do Número Mais Provável (NMP g^{-1}), segundo a metodologia preconizada pela American Public Health Association, modificada (APHA, 2001). Figura 3.



Figura 3: Inoculação asséptica das amostras nos meios de cultura.

Esta etapa envolveu a pesagem das amostras (Shimadzu BL 3200H), retirada aleatoriamente da superfície dos pães, de forma asséptica das embalagens e, em seguida, feita a homogeneização em água peptonada bacteriológica (Himedia L. 19196) 0,10%(p/v) estéril, em agitador de tubos (Phoenix AP56). Desta diluição 10^{-1} , foram obtidas duas outras diluições seriadas decimais até 10^{-3} . Figura 4.

Os resultados foram comparados com a legislação federal vigente, RDC número 12, de 02 de janeiro de 2001, item 10 alínea d, que determina valor máximo de 10^2 NMP g^{-1} a $45,0^{\circ}\text{C}$ (BRASIL, 2001).

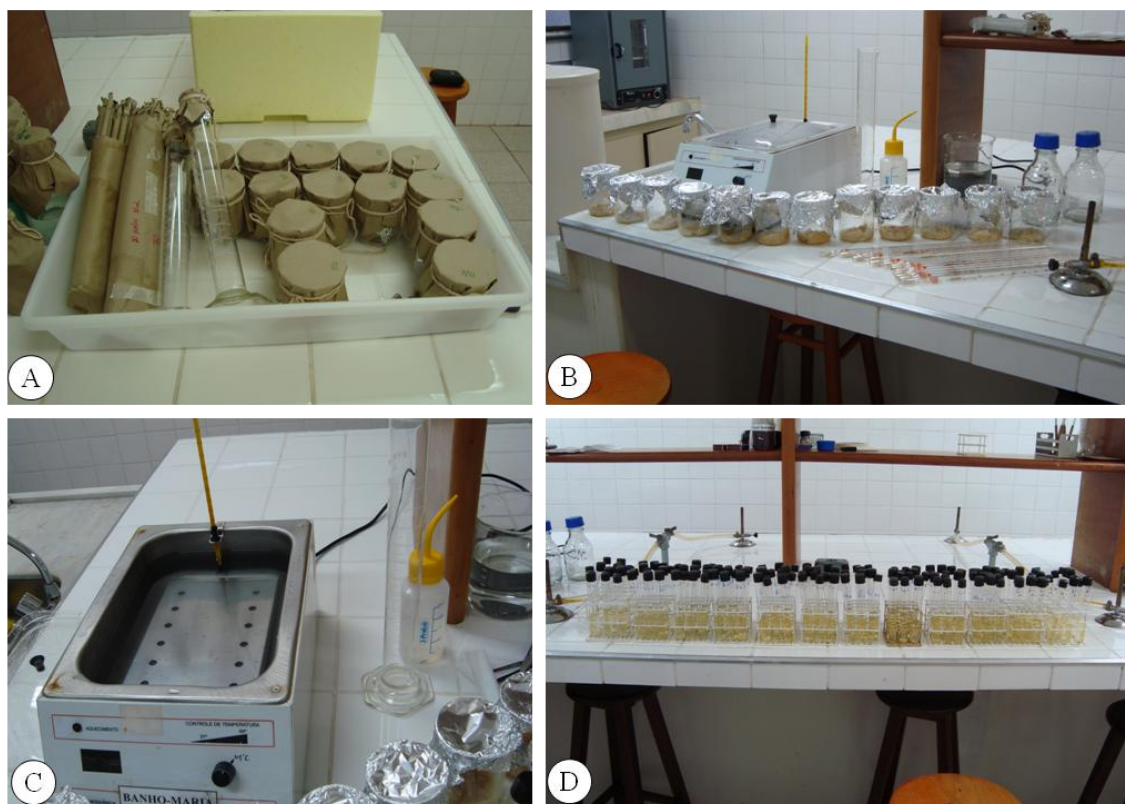


Figura 4: A. Vidraria esterilizada antes do início do experimento. B. Bequeres contendo as amostras, pipetas, bico de Bunsen e aparelho banho maria. C. Detalhe do aparelho banho maria usado no trabalho. D. Amostras em diferentes diluições individualizadas em tubos de ensaios.

2.2 Resultados e Discussão

Os resultados dos valores das análises microbiológicas para Coliformes Termotolerantes estão apresentados na Tabela 2.

Não foi detectada contaminação em 100% das amostras analisadas. Estes resultados se enquadram nos padrões microbiológicos estabelecidos pela RDC número 12, de 02 de janeiro de 2001, ítem 10 alínea d, que determina valor máximo de 10^2 NMP g^{-1} (BRASIL, 2001).

No trabalho realizado por Barros et al. (2009) também obtiveram valores aceitáveis para coliformes termotolerantes em pães franceses, no qual, das 5 amostras que foram submetidas à análise microbiológica de coliformes, a 5ª amostra apresentou na diluição 10^{-1} crescimento de coliformes com turvação e produção de gás em triplicata no teste presuntivo, resultado confirmado em dois tubos na prova confirmativa para coliformes totais e termotolerantes, constando-se 9 NMP g^{-1} .

Em estudo para avaliar a análise microbiológica de 26 amostras de Lanches comercializados por vendedores ambulantes em 144 pontos na cidade de Araraquara- SP, no

período de maio de 1994 a maio de 1995, foi detectado o grupo de coliformes fecais em 7 (27%) das amostras de pão exibiram em níveis de até 10 NMP g⁻¹ e em 16 (62%) para coliformes totais em níveis de até 10³ NMP g⁻¹. Tal resultado demonstra condições inadequadas de processamento e manipulação (CATANOZI; MORELHÃO; IURCIC, 1999).

Tabela 2. Valores médios das análises microbiológicas para Coliformes Termotolerantes em Pães Franceses.

Padarias	Setor da cidade	Coliformes a 45°C (NMP g ⁻¹)
1	B3	< 1,8
2	A3	< 1,8
3	A4	< 1,8
4	A2	< 1,8
5	A2	< 1,8
6	A4	< 1,8
7	A1	< 1,8
8	B1	< 1,8
9	B1	< 1,8
10	B4	< 1,8
11	B4	< 1,8
12	B3	< 1,8
13	B2	< 1,8
14	B2	< 1,8
15	B2	< 1,8
16	B1	< 1,8
17	B1	< 1,8
18	B1	< 1,8
19	B3	< 1,8
20	B4	< 1,8
21	B4	< 1,8
22	B3	< 1,8
23	B3	< 1,8
24	B4	< 1,8
25	A4	< 1,8
26	A4	< 1,8
27	A1	< 1,8
28	A1	< 1,8
29	A1	< 1,8
30	A2	< 1,8
31	A2	< 1,8
32	A2	< 1,8
33	A3	< 1,8
34	A3	< 1,8
35	A3	< 1,8
36	A4	< 1,8
Padrão federal		^a 10 ²

a = RDC n. 12 de 02/01/2001; NMP g⁻¹ = Número Mais Provável por grama.

No trabalho realizado para identificar a contaminação microbiológica de lanches constituído de pão e recheio, verificou-se que das 10 amostras utilizadas para as análises, todas (100%) exibiram contagem de coliformes totais variando entre $1,1 \times 10^1$ e $<3 \text{ NMP g}^{-1}$ e 9 amostras (90%) exibiram contagem de coliformes fecais variando de $1,1 \times 10^1$ a $<3 \text{ NMP g}^{-1}$ de alimento, sendo que apenas uma amostra não apresentou coliformes fecais, indicando condições higiênicas insatisfatória (FURLANETO; KATAOKA, 2004).

Na região central da cidade de Limeira – SP, foi realizado um trabalho que avaliou as condições microbiológicas de cachorros-quentes vendidos por ambulantes em diversos pontos, sendo escolhidos os que possuíam registro na Vigilância Sanitária para vender os produtos, no período entre fevereiro e junho de 2005. Das 50 amostras analisadas, 5 amostras (10%) apresentaram contagens elevadas de coliformes totais ($>1,0 \times 10^2 \text{ UFCg}^{-1}$). Para a contagem de coliformes termotolerantes, todas as 50 amostras (100%) estavam de acordo com o preconizado pela ANVISA, com valores encontrados bem abaixo dos tolerados (10^2 NMP g^{-1}) (CURI, 2006).

Em estudo realizado no interior do campus da UFRPE, no período de maio a junho de 2009, para a identificação de coliformes totais e termotolerantes nos pães, verificou-se que das cinco amostras submetidas à análise, apenas uma delas apresentou em sua diluição 10^{-1} crescimento de coliformes nos três tubos no teste presuntivo (BARROS et al, 2009).

Em estudo semelhante realizado para avaliar a qualidade microbiológica de coliformes termotolerantes e totais no pão francês em diferentes estabelecimentos comerciais da cidade de São Bernardo do Campo – SP, verificou-se que das 10 amostras de pão francês analisadas, 30% continha contagem de coliformes totais (SOUZA; PASTORINI; RACOWSKI, 2009).

O processamento térmico do pão a 200°C destrói os micro-organismos do grupo coliformes e melhora as características físicas e sensoriais do pão francês. A contaminação por agentes biológicos pode acontecer após a fase de forneamento (AQUINO et al, 2009, SILVA, 2009), sendo que a contaminação por coliformes termotolerantes pode ocorrer através dos manipuladores e por equipamentos e utensílios utilizados (GIARETTA; FATEL; SIMM, 2006). No entanto, estas possibilidades não aconteceram nas amostras analisadas neste trabalho, embora isto possa se modificar com o tempo.

Portanto, a fiscalização desses produtos deve ser intensa, pois as precárias condições higiênico-sanitárias das panificadoras e confeitarias, aliadas à ausência de capacitação da mão-de-obra dos manipuladores, refletem no aumento de incidências de surtos de doenças veiculadas por coliformes termotolerantes, demonstradas por pesquisas neste setor (SILVA, 2009).

2.3 Conclusão

Nas condições em que se realizou este trabalho, pode-se concluir que os pães franceses comercializados no município de Uberlândia – Brasil, no período analisado, estão de acordo com os padrões microbiológicos para o grupo coliformes termotolerantes, preconizados pela legislação vigente, Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) número 12 de 2 de janeiro de 2001.

REFERÊNCIAS

APHA. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION – **American Public Health Association. Compendium of methods for microbiological examination of foods.** 4º ed. Washington: Downes FP, Ito K; 2001.

AQUINO, A. M.; MAULONI, D. F.; MATZECHE, E.; SILVA, F. B. R.; FERREIRA, D. T. L. Influência de diferentes Temperaturas nas Características Físicas e Sensoriais do Pão Francês. **Anais do IV Seminário Internacional da Cadeia do Trigo** 18, 19 e 20 de maio de 2009. FAG, Cascavel- Paraná – Brasil.

BARROS, C. N.; SILVA, J. G.; GALVÃO, S. M. R.; VAZ, R. V.; MELO, H. M. G.; MENDES, E. S. **Coliformes em pães comercializados no campus da UFRPE.** In: IX Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão. Recife. 2009.

BOWLES, S.; DEMIATE, I. M.. Caracterização físico-química de okara e aplicação em pães do tipo francês. **Ciência Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 3, p. 652-659, 2006.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC n. 12, de 02/01/2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2001, Seção I, p. 45-53.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 90. Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Pão. **Diário Oficial da União**, Brasília, 18 de outubro de 2000. Seção 1. pt. 1.

CATANOZI, M. P L.; MORELHÃO, G. G.; IURCIC, K. M. Avaliação microbiológica de lanches vendidos em carrinhos de ambulantes na cidade de Araraquara-SP. **Higiene Alimentar**, v. 13, n. 66, p. 116-121, 1999.

CURI, J. D. P. **Condições microbiológicas de lanches (cachorro quente) adquiridos de vendedores ambulantes, localizados na parte central da cidade de Limeira – SP.** Piracicaba, 109p.: Il. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2006.

ESTELLER, M. S. **Modificações estruturais de produtos panificados por processos de tratamentos térmicos e bioquímicos.** Tese de Doutorado - Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo, p.197. 2007.

FERREIRA, S. M. R.; OLIVEIRA, P. O.; PRETTO, D.. Parâmetros de qualidade do pão francês. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos.** Curitiba, Paraná, v.19, n.2, p. 301-318, 2001.

FURLANETO, L.; KATAOKA A. F. A. Análise microbiológica de lanches comercializados em carrinhos de ambulantes. **Lecta**, v. 22, n.1/2, p. 49-52, 2004.

GIARETTA, F. R.; FATEL, E. C. S.; SIMM, K. C. B. **Avaliação microbiológica e higiênico-sanitária em uma panificadora do município de Realeza – PR.** 17pp. Il. Academia do Curso de Nutrição da Faculdade Assis Gurgacz. Florianópolis, junho, 2006.

POLÍCIA MILITAR. **Resolução Conjunta nº 094/09, 01 de Junho de 2009.** Dispõe sobre a criação e rearticulação das Áreas Integradas de Segurança Pública (AISP's) da 9ª Região Integrada de Segurança Pública - Uberlândia.

SERAFINI, C. F. **Implantação das boas práticas de fabricação em panificadoras da região metropolitana do Recife.** Dissertação de Mestrado 195 f.; Il., Gráfs., Tabs. – Universidade Federal de Pernambuco. CGT. Depto. De Engenharia Mecânica, 2006.

SILVA, A. C. M.; **Impacto da Capacitação em Boas Práticas de Fabricação na presença de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* em mãos e fossas nasais de manipuladores de panificadoras e confeitarias da região central de Goiânia – Goiás.** Programa de pós-graduação em ciência da saúde. Goiânia, 2009.

SOUZA, L. C. S.; PASTORI, S. O.; RACOWSKI, I. Análise da qualidade microbiológica de pão francês comercializado na cidade de São Bernardo do Campo (SP). In: XVI Encontro Nacional e II Congresso Latino-Americano de Analistas de Alimentos, 2009, Belo Horizonte. **Anais do ENAAL XVI Encontro Nacional e II Congresso Latino-Americano de Analistas de Alimentos**, 2009.

TORRE, J. C. D.; RODAS, M. A. B.; TADINI, C. C.; CARR, L. **Análise discriminativa das características sensoriais entre pães tipo francês pré-assado congelado e fresco.** XVIII Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2002.