

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE HAMBÚRGUERES INDUSTRIALIZADOS CONGELADOS COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE MACEIÓ, AL.

Eliane Costa Souza ✉

Ângela Maria Lessa da Silva

Ingyrd Danielle Nunes Ribeiro

Larissa Lima de Rolemberg Figueiredo

Luitgard Clayre Gabriel de Lima

Centro Universitário Cesmac. Maceió, AL.

✉ elicosouza@hotmail.com

RESUMO

O hambúrguer é um produto industrializado de origem animal, extremamente utilizado pela população principalmente pela sua praticidade no consumo. Esse trabalho teve como objetivo realizar a análise microbiológica de hambúrgueres congelados comercializados em Maceió-AL. Foram selecionadas nove marcas comerciais de hambúrgueres dos tipos: bovino, frango e misto (bovino e frango), foram pesquisados os seguintes micro-organismos: bactérias do grupo coliformes, Estafilococos coagulase positiva e *Salmonella* sp. As amostras das marcas comerciais B (misto), E (frango), F (misto), H (bovino) apresentaram contaminação por coliformes a 35 °C e 45 °C, porém dentro dos padrões da legislação brasileira. Para inibir o crescimento de micro-organismos nos alimentos cárneos é necessário manter a temperatura de armazenamento e distribuição a -18 °C, além da conservação destes em equipamentos adequadamente higienizados, de forma a garantir a qualidade sanitária do produto. De acordo com os resultados encontrados, todos os hambúrgueres congelados industrializados avaliados estavam aptos para consumo.

Palavras-chave: Boas Práticas. Contaminação. Conservação a frio.

ABSTRACT

The burger is a product of animal origin used by the population, highly industrialized mainly for your convenience in consumption. This work aimed to carry out microbiological analysis of frozen hamburgers marketed in Maceió, AL. In Maceió, AL, nine trademarks of burgers: beef, chicken and mixed (beef and chicken), were searched the following microorganisms: bacteria of the coliform group, coagulase positive and salmonella sp. In trademarks b (mixed), and (chicken), f (mixed), h (veal) samples obtained coliform contamination to 35° c and 45° c, but within the brazilian legislation standards. To inhibit the growth of microorganisms in meat food is necessary to maintain the temperature of storage and distribution, in -18° c, in addition to the conservation of these properly sanitized equipment, to ensure the sanitary quality of the product. According to the results all the frozen processed burgers were able for consumption.

Keywords: good practices. Contamination. Cold storage.

INTRODUÇÃO

A qualidade sanitária da carne, destinada ao consumo humano, é motivo de constante preocupação principalmente no Brasil, que é considerado o segundo maior produtor mundial de carne bovina. A produção mundial de carne bovina alcançou em 2017, 61,58 milhões de toneladas, valor cerca de 2% maior ao observado em 2016 (60,46 milhões de toneladas) (FORMIGONI, 2018). Em relação à carne de frango, este é o segmento do setor de proteína animal que mais cresce no mundo (EUCLIDES FILHO, 2013).

A necessidade de consumir

alimentos, prontos para o consumo, produzidos em escala industrial e que fossem rápidos e econômicos, como os hambúrgueres de carne bovina e frango, tornou-se a principal opção da população, lanchonetes e das redes de restaurantes *fast food* (FATTORI et al., 2005).

O hambúrguer é um produto de origem animal industrializado, obtido da carne moída com adição ou não de tecido adiposo e outros ingredientes (BRASIL, 2000). As carnes e todos os seus derivados constituem veículo potencial de contaminantes, que podem ser de natureza física, química ou biológica, incorporados em todas as etapas de seu processamento, desde sua produção primária até a distribuição para o consumo (SILVA et al., 2004).

A microbiota normal transitória de produtos à base de carne moída é composta, predominantemente, por bactérias Gram-negativas da família Enterobacteriaceae e do gênero *Pseudomonas* e por Gram-positivas dos gêneros *Enterococcus*, *Lactobacillus* e *Staphylococcus*. As bactérias patogênicas mais comuns nestes alimentos são *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* (JAY, 2005).

A contaminação da carne por bactérias do grupo coliformes pode ocorrer durante ou após o abate ou ainda pela contaminação cruzada com bactérias encontradas no ambiente, superfícies, utensílios e equipamentos (PICCHI, 2004). Posteriormente, no processo de moagem, micro-organismos presentes na superfície das carnes são misturados com as demais porções, tornando o produto contaminado (JAY, 2005).

Durante a produção do hambúrguer, tanto em estabelecimentos industriais quanto na fabricação caseira, podem ocorrer contaminações resultantes das práticas inadequadas de higiene ou após adição de ingredientes contaminados (JAY, 2005).

O armazenamento e o resfriamento inadequados da carne também são fatores que contribuem para o crescimento

microbiano (SILVA et al., 2015). Os hambúrgueres devem ser acondicionados corretamente em sacos plásticos estéreis, estocados e conservados congelados, preferencialmente a -18°C com tolerância de -12°C . Sob refrigeração, os produtos cárneos de origem bovina devem ser armazenados a 4°C por até 72 horas (BRASIL, 2004).

O hambúrguer com cocção inadequada tem sido apontado como um dos principais fatores de risco de infecções esporádicas e surtos causados por *Escherichia coli* O157:H7 (RANGEL et al., 2005). Hambúrgueres produzidos com carne pré-cozida e aquecida de maneira inadequada foram apontados como veículos de surtos de colite hemorrágica por *Escherichia coli* O157:H7, nos EUA, e de *Salmonella paratyphi* B na França (HAEGHEBAERT et al., 2001). Em muitos países, erros durante o processamento e o cozimento de hambúrgueres têm resultado em vários surtos, especialmente causados por *Escherichia coli* O157:H7, isso demonstra que a contaminação cruzada e o tratamento térmico insuficiente são fatores diretamente relacionados com surtos de doenças transmitidas por alimentos causados por produtos cárneos (KASSENBERG et al., 2004). Portanto, considerando-se tais características, torna-se necessária a avaliação da qualidade microbiológica em hambúrgueres industrializados congelados comercializados na cidade de Maceió-AL.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo analítico, prospectivo. A pesquisa foi realizada nos meses de julho a dezembro de 2017. Os hambúrgueres congelados foram adquiridos nos supermercados de Maceió, onde havia nove marcas comerciais disponíveis para a venda, as quais foram identificadas pelas letras: A, B, C, D, E, F, G, H e I.

As amostras de hambúrgueres adquiridas consistiram em: seis de carne

bovina, seis de frango e quatro mistos (bovina + frango), totalizando 16 amostras. Foram coletadas em suas embalagens originais e transportadas em caixa térmicas imediatamente para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Centro Universitário Cesmac. Para realização das análises, as amostras foram colocadas em refrigeradores a 4°C para descongelamento (BRASIL, 2004).

Foram pesquisados os micro-organismos: coliformes a 35°C , coliformes a 45°C , Estafilococos coagulase positiva e *Salmonella* sp. A análise microbiológica foi realizada segundo APHA (2001) e o padrão utilizado para análise dos resultados foi o da RDC nº 12 da Agência Nacional da Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001), que preconiza em produtos cárneos crus, refrigerados ou congelados (hambúrgueres, almôndegas, quibe e similares); o limite máximo permitido para coliformes a 45°C é de 5×10^3 Número Mais Provável/g (NMP/g), para Estafilococos coagulase positiva de 5×10^3 Unidade Formadora de Colônias (UFC/g) e para *Salmonella* sp ausência em 25g.

Para determinação de coliformes a 35°C e coliformes a 45°C , foram pesadas 25 g da amostra e transferidas para erlenmeyer contendo 225 mL de solução salina a 0,85% estéril, obtendo-se a diluição 10^{-1} , desta, foi retirado 1 mL e realizado diluições seriadas até 10^{-3} . De cada diluição foi inoculada (1 mL) numa série de três tubos com 10 mL de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) e incubadas a $35^{\circ}\text{C}/48\text{ h}$. Foram considerados positivos (suspeitos) os tubos que apresentarem turvação do meio e formação de gás no interior do tubo de Dühran. Uma alçada de cada tubo suspeito foi transferida para tubos de ensaio dotados de um tubo de Dühran invertido, contendo Caldo Verde Brilhante Bile 2% (VB) e Caldo *Escherichia coli* (EC), e foram incubados à temperatura de $35^{\circ}\text{C}/48\text{ h}$ e $45^{\circ}\text{C}/24-48\text{ h}$ respectivamente. A produção de gás nos tubos de VB e EC, após o

período de incubação, foram características relevantes para confirmação da presença de coliformes a 35°C e 45°C. Os resultados foram analisados de acordo com a tabela de NMP/g.

Para contagem de Estafilococos coagulase positiva foi utilizada a técnica de semeadura em superfície com o auxílio de alça de Drigalsky, a partir da inoculação de 0,1 mL da diluição 10^{-2} e 10^{-3} em placas de Petri contendo ágar Baird-Parker. As placas foram incubadas a 37 °C/ 48 horas. Havendo produção de colônias negras com formação de um halo de transparência e um de precipitação caracteriza colônias típicas de *Staphylococcus*. A presença de Estafilococos coagulase positiva foi confirmada por meio da prova da coagulase, onde foi inoculado 0,3 mL em Caldo BHI com 0,3 mL de plasma de coelho em tubos de ensaio estéreis e incubados a 37 °C/24 horas. A partir dos tubos positivos foram realizados cálculos para quantificar as unidades formadoras de

colônias (UFC/g).

Para a pesquisa de *Salmonella* sp. foram adicionadas 25 g da amostra em frascos com 225 mL de Caldo Lactosado. A solução foi incubada a 35 °C/24 horas (enriquecimento não seletivo). Após o enriquecimento, foram retirados com pipeta automática 0,1mL e 1 mL para tubos contendo 10 mL de Caldo Rappaport-Vassiliadis (RV) e 10 mL de Caldo de Enriquecimento Selenito-Cistina (SC), respectivamente; sendo o primeiro incubado em banho-maria a 42,5 °C/24 horas e o segundo a 35 °C/24h. Após o enriquecimento seletivo, inoculações por esgotamento foram realizadas em placas contendo Ágar Sulfito Bismuto (BS), Ágar Xilose-Lisina-Desoxicolato (XLD) e Ágar Hektoen Enteric (HE) e incubadas em estufa a 35-37 °C /24h. Transcorrida a incubação foram selecionadas colônias típicas e realizados testes bioquímicos confirmatórios e sorologia. O resultado foi expresso em ausência de *Salmonella* sp em 25/g.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se no Quadro 1 que, das 16 amostras analisadas, todas (100%) se encontravam dentro dos valores permitidos pela legislação vigente: coliformes a 45°C (5×10^3 NMP/g), Estafilococos coagulase positiva (5×10^3 UFC/g), e *Salmonella* sp ausência em 25g.

As amostras A (Frango e Misto), B, C, E, F e I eram comercializadas fora da embalagem primária (papelão), apenas na embalagem secundária (plástico) e apresentavam-se amolecidas pelo descongelamento. As marcas B (Misto), E (Frango) e F (Misto) apresentaram coliformes, correspondendo a $\frac{3}{4}$ das amostras contaminadas. Sendo assim o armazenamento inadequado pode ser o responsável pela multiplicação desses micro-organismos.

O controle higienicossanitário pós-processamento é fundamental para garantir a qualidade alimentar.

Quadro 1 – Análise microbiológica de hambúrgueres congelados comercializados na cidade de Maceió, AL.

Marcas	Amostras	Micro-organismos			
		Coliformes 35°C (NMP/g)	Coliformes 45°C (NMP/g)	Estafilococos coagulase positivo (UFC/g)	<i>Salmonella</i> sp. (em 25g)
A	Frango	<3	<3	<10	Ausência
	Bovino	<3	<3	<10	Ausência
	Misto	<3	<3	<10	Ausência
B	Frango	<3	<3	<10	Ausência
	Misto	35	35	<10	Ausência
C	Bovino	<3	<3	<10	Ausência
D	Bovino	<3	<3	<10	Ausência
	Frango	<3	<3	<10	Ausência
	Bovino	<3	<3	<10	Ausência
E	Frango	3	3	<10	Ausência
F	Misto	3,6	<3	<10	Ausência
G	Bovino	<3	<3	<10	Ausência
	Frango	<3	<3	<10	Ausência
H	Frango	<3	<3	<10	Ausência
	Bovino	3	3	<10	Ausência
I	Misto	<3	<3	<10	Ausência

Fonte: Dados da pesquisa

NMP/ Número Mais Provável; UFC/Unidades Formadoras de Colônias.

O armazenamento inadequado nos freezers, não respeitando o binômio tempo-temperatura, coloca em risco a qualidade microbiológica do alimento, tendo em vista a importância do congelamento para evitar a multiplicação dos micro-organismos (MARINHO et al., 2009).

As condições de armazenamento contribuem significativamente para o controle da qualidade microbiológica (SILVA et al., 2015). Vale salientar que duas (50%) das amostras que apresentaram contaminação por bactérias do grupo coliformes eram fabricadas com carne mista (frango e bovina), sendo, portanto, um produto com maior manipulação. Segundo Franco e Landgraf (2005), preparação carnes que passam por processos de manipulação, que podem favorecer a contaminação cruzada, se transformam em um meio de cultura excelente para a multiplicação de micro-organismos. Em um estudo realizado por Menezes e Alexandrino (2014), analisando 12 amostras de hambúrguer *in natura*, 100% delas apresentaram contaminação por coliformes a 45 °C variando entre 3,0 e >1.100 NMP/g. Apesar da legislação vigente não estabelecer limites de tolerância para coliformes a 35 °C em hambúrgueres, analisar estes micro-organismos é de suma importância, pois a presença destes indica condições sanitárias deficientes empregadas no processo do produto.

CONCLUSÃO

Todas as amostras de hambúrgueres industrializados congelados avaliadas estavam dentro dos padrões exigidos pela legislação vigente, indicando que podem ser consumidos sem causar danos à saúde do consumidor, ainda assim é fundamental que os órgãos de inspeção fiscalizem as fábricas e locais de comercialização, para que os mesmos coloquem em prática as Boas Práticas de Fabricação, garantindo a produção e

comercialização de alimentos seguros do ponto de vista microbiológico.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. APHA Committee on Microbiological Methods for Foods. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4. ed. Washington, 2001.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução – RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Estabelece procedimentos de boas práticas para serviços de alimentação, garantindo as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 set. 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução – RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, nº 3029, 20 dez. 2001.

BRASIL. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Regulamento técnico de identidade e qualidade de hambúrguer, anexo IV. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 3 ago. 2000.

EUCLIDES FILHO, K. Cenários para a cadeia produtiva da carne bovina no Brasil. In: ROSA, A. do N.; MARTINS, E. N.; MENEZES, G. R. de O.; SILVA, L. O. C. da (Ed.). **Melhoramento genético aplicado em gado de corte**: Programa Geneplus-Embrapa. Brasília, DF: Embrapa; Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2013. p. 1-10.

FATTORI, F. F. A et al. Aspectos sanitários em “trailers” de lanche no município de Presidente Prudente, SP. **Rev Higiene Alimentar**, n.19, p.54-62, 2005.

FORMIGONI, I. FARMNEWS. **Os maiores produtores mundiais de carne bovina**

em 2017. Disponível em:<<http://www.farmnews.com.br/mercado/maiores-produtores-mundiais-de-carne-bovina/>>. Acesso em: 26 jul. 2018.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2005.

HAEGHEBAERT, S et al. Minced beef and human salmonellosis: review of the investigation of three outbreaks in France. **Rev. Euro surveillance**, v. 6, n. 21-26, 2001.

JAY, J. M. **Microbiologia de Alimentos**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

KASSENBERG, H. D et al. Farms visits and undercooked hamburgers as major risk factors for sporadic *Escherichia coli* O157:H7 infection: data from a case-control study in 5 FoodNet sites. **Journal Clinical Infect Disease**, v. 38, p. 271-278, 2004.

MARINHO, C. B et al. Avaliação do binômio tempo-temperatura de refeições transportadas. **E-scientia**, v. 2, n. 1, dez. 2009.

MENEZES, A. C; ALEXANDRINO, A. M. Análise microbiológica de hambúrgueres comercializados em embalagens primárias e secundárias. **Revista Saúde e Biologia**. v. 9, dez. 2014.

PICCHI, V. Higienização em estabelecimentos de abate de bovinos. **Rev Nacional da Carne**, v. 332, out. 2004.

RANGEL, J. M., SPARLING, P. H., CROWE, C., GRIFFIN, P. M., AND SWERDLOW, D. L. Epidemiology of *Escherichia coli* O157:H7 outbreaks, United States, 1982–2002. **Emerging Infect. Dis.** v. 11, 603–609, 2005.

SILVA, C. A.; SOUSA, E. L.; SOUSA, C. P. Estudo da qualidade sanitária da carne moída comercializada na cidade de João Pessoa, PB. **Rev Higiene Alimentar**, v. 18, p. 90-93, 2004.

SILVA, et al. Contaminação em embalagens de alimentos industrializados. **Rev Saúde em Foco**, Teresina, v. 2, n. 2, art. 8, p.107-114, ago./dez. 2015.