



# Avaliação de indicadores higienicossanitários em mortadelas fatiadas

## Evaluation of sanitary hygienic indicators in the sliced bolognas

RIALA6/1767

Jucilene Rodrigues CARDOSO<sup>1</sup>, Paula Daianny Alves Araújo FERREIRA<sup>1</sup>, Ana Paula Colares de ANDRADE<sup>2\*</sup>

\*Endereço para correspondência: <sup>2</sup>Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, Blocos 857 e 858, CEP: 60356-000, Fortaleza, CE. Tel: 85 3366 9750. E-mail: [apcolares@gmail.com](mailto:apcolares@gmail.com)

<sup>1</sup>Departamento de Nutrição, Centro Universitário Estácio do Ceará-Faculdade Integrada do Ceará, Fortaleza, CE

Recebido: 05.04.2018 - Aceito para publicação: 06.02.2019

### RESUMO

Os embutidos cárneos estão entre os produtos mais consumidos e comercializados e podem representar uma importante fonte de contaminação por micro-organismos patogênicos ou deteriorantes decorrentes de manipulação excessiva, do aumento da superfície de contato e pela maior exposição ao oxigênio atmosférico. Este trabalho avaliou a qualidade microbiológica de mortadelas fatiadas comercializadas em Fortaleza, CE. Foram coletadas 12 amostras de mortadelas, de diferentes marcas, em supermercados de Fortaleza, CE e estas foram fatiadas e embaladas no momento da compra. As amostras foram submetidas à avaliação microbiológica quanto à presença de coliformes termotolerantes, estafilococos coagulase positiva e presença/ausência de *Salmonella* spp. Os resultados obtidos demonstraram que todas as amostras analisadas estavam dentro dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira. A presença de coliformes e estafilococos coagulase positiva nos alimentos, mesmo que seja em níveis inferiores aos preconizados pela legislação vigente, pode indicar condições higienicossanitárias insatisfatórias. Neste contexto, enfatiza-se a necessidade de efetuar a adoção de boas práticas em supermercados e maior fiscalização por parte dos órgãos responsáveis, com o intuito de minimizar os possíveis problemas de saúde pública.

**Palavras-chave.** qualidade dos alimentos, análise microbiológica, alimentos industrializados, embutido cárneo.

### ABSTRACT

Meat sausages are among the mostly consumed and commercialized products, and they are the important source of contamination by pathogenic or deteriorating microorganisms due to the excessive manipulation, the increased surface contact and the considerable exposure to the atmospheric contents. The objective of this study was to evaluate the microbiological quality of sliced mortadella commercialized in Fortaleza, CE. Twelve samples of mortadella from different brands were collected in supermarkets located in Fortaleza, CE, and they were sliced and packed at the time of purchase. The samples were evaluated by the microbiological analyses for detecting the occurrence of thermotolerant coliforms, coagulase positive staphylococci and presence/absence of *Salmonella* spp. The results from the present study showed that all of the analyzed samples were within the standards established by the Brazilian legislation. The occurrence of coliforms and coagulase-positive staphylococci in food, even at lower levels than those recommended by current legislation, they indicate the unsatisfactory sanitary hygienic conditions. Therefore, it is emphasized the need to adopt the good practices in supermarkets and a major supervision by the responsible agencies, in order to minimize the occurrence of possible public health problems.

**Keywords.** quality of food, microbiological analysis, food of animal origin.

## INTRODUÇÃO

A atual rotina dos consumidores requer praticidade e conveniência no preparo dos alimentos, assim esses fatores podem influenciar na escolha de produtos prontos para o consumo<sup>1</sup>.

Neste contexto, os embutidos cárneos, elaborados à base de carne e/ou miúdos comestíveis acrescidos ou não de especiarias, condimentos e submetidos à ação do calor, estão entre os produtos mais consumidos e comercializados. Nesse grupo, encontram-se mortadelas, peito de peru, salsichas e presunto cozido<sup>2</sup>.

Nos setores de fatiamento de produtos embutidos dos supermercados, observa-se falta de controle ou inspeção em relação à manipulação desse tipo de alimento. Nesse ambiente, a maior parte dos produtos vindos da indústria é fracionada em grande quantidade, o que aumenta o risco à saúde dos consumidores, devido a não adoção das boas práticas com os utensílios e equipamentos utilizados durante o fatiamento, aumento da superfície de contato do produto com o oxigênio<sup>3,4</sup>.

De acordo com Alves et al<sup>5</sup>, um importante agente de contaminação dos alimentos é o manipulador, pois os hábitos ou práticas inadequadas de higiene, podem favorecer a veiculação de micro-organismos patogênicos, tais como *Salmonella* spp., *Staphylococcus* spp., *Escherichia coli*, *Shigella* spp., *Listeria* spp., *Streptococcus* spp. e vírus da hepatite que podem levar a ocorrência de doenças aos consumidores.

Diante do exposto, observa-se relevância do presente estudo para os consumidores e autoridades sanitárias, visto a escassez de investigações e publicações sobre a qualidade microbiológica de embutidos fatiados e comercializados nos supermercados. Desta forma, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de mortadelas fatiadas comercializadas em Fortaleza, CE.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridas 12 amostras de mortadela na qualidade de consumidor, nos meses de julho a outubro de 2017, em supermercados da cidade de Fortaleza, CE sendo analisadas cinco marcas diferentes.

As mortadelas foram fatiadas no ato de aquisição e embaladas em bandejas de poliestireno cobertas por filme de PVC. As amostras foram transportadas em caixas isotérmicas contendo gelo ao laboratório de Microbiologia de Alimentos do Centro Universitário Estácio do Ceará para as análises microbiológicas, de acordo com os parâmetros estabelecidos pela Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001<sup>6</sup>, e avaliadas quanto a presença de coliformes termotolerantes, estafilococos coagulase positiva e *Salmonella* spp. A pesquisa desses micro-organismos foi realizada segundo a metodologia de Silva et al<sup>7</sup>.

A determinação de coliformes termotolerantes ocorreu por meio da técnica do Número Mais Provável (NMP) de três tubos múltiplos, onde diluições  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$  das amostras dos produtos foram preparadas com Água Peptonada (Oxoid) e, em seguida, alíquotas de 1 mL foram inoculadas em Caldo Lauril Sulfato Triptose (Oxoid) – LST simples. Os tubos foram incubados a 35°C durante 48 horas e avaliados quanto ao crescimento e produção de gás. Em seguida, as culturas positivas foram inoculadas em Caldo Verde Brilhante Bile 2% - BVB (Oxoid), incubadas a 35°C durante 48 horas e examinadas quanto ao crescimento e produção de gás. As culturas do caldo LST que também apresentaram crescimento com produção de gás em caldo BVB, foram inoculadas em caldo EC (Oxoid), incubadas a 45°C durante 24 horas e examinadas quanto à produção de gás para confirmação de coliformes termotolerantes. O NMP de coliformes termotolerantes (NMP/g) foi determinado com base na proporção de tubos positivos para a produção de gás.

A pesquisa de *Salmonella* spp. foi constituída das etapas de pré-enriquecimento das amostras em Caldo Lactosado (Oxoid) durante 24 horas a 35°C, seguida da retirada de 0,1 mL deste caldo para inoculação em 10 mL de Caldo Rappaport (Oxoid) e de 1 mL para o enriquecimento seletivo em 10 mL de Caldo Tetracionato (Oxoid) com incubação por 24 horas a 35°C. Após esse período, uma alçada das soluções foi estriada em Ágar Xilose Lisina Desoxicolato - XLD (Oxoid) e Ágar Entérico de Hektoen - HE (Oxoid) com incubação por 24 horas a 35°C. As colônias típicas de *Salmonella* spp. devem apresentar-se transparentes, com ou sem centro preto, de cor rosa escuro nas placas contendo XLD e coloração verde azulada nas placas com HE.

A contagem de estafilococos coagulase positiva foi realizada com inoculação de 0,1 mL em Ágar Baird-Parker (Oxoid), a partir das diluições  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$  das amostras dos produtos preparadas com Água Peptonada (Oxoid). Após a incubação a  $35^{\circ}\text{C}$  por 48 horas, as placas contendo entre 20 e 200 colônias, foram selecionadas para as contagens (UFC/mL ou g). As colônias com coloração preta, zona opaca e halo transparente foram submetidas ao teste de coagulase, sendo consideradas positivas as que apresentaram a formação de coágulo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a RDC nº12, os padrões microbiológicos para produtos cárneos cozidos ou não, maturados ou não, fracionados ou fatiados, mantidos sob refrigeração permitem o limite de até  $10^5$  de coliformes termotolerantes, até  $5 \times 10^3$  de estafilococos coagulase positiva e estabelecem a ausência de *Salmonella* spp. em 25g. De acordo com os resultados apresentados na Tabela verificou-se ausência de *Salmonella* spp. nas amostras, porém em nove amostras (75%) foram encontrados coliformes termotolerantes e estafilococos coagulase positiva, mesmo que em níveis inferiores aos preconizados pela legislação vigente.

**Tabela.** Resultado das análises microbiológicas de mortadelas fatiadas comercializadas em supermercados na cidade de Fortaleza,

Amostras	Coliformes 45 °C <sup>1</sup>	Salmonella spp.	Estafilococos coagulase positiva <sup>2</sup>
A	4 NMP/g	Ausência	$3,35 \times 10^3$
B	3 NMP/g	Ausência	$<10^1$
C	3 NMP/g	Ausência	$<10^1$
D	1100 NMP/g	Ausência	$<10^1$
E	9 NMP/g	Ausência	$4,28 \times 10^2$
F	4 NMP/g	Ausência	$3,63 \times 10^2$
G	43 NMP/g	Ausência	$5,3 \times 10^1$
H	$<3$ NMP/g	Ausência	$1,1 \times 10^3$
I	4 NMP/g	Ausência	$2,1 \times 10^2$
J	$<3$ NMP/g	Ausência	$2,5 \times 10^1$
L	4 NMP/g	Ausência	$1,3 \times 10^1$
M	$<3$ NMP/g	Ausência	$2,9 \times 10^1$
Limite estabelecido na legislação	$10^5$	Ausência em 25g	$5 \times 10^3$

Nota: (1) Número mais provável (NMP); (2) Contagem em placas - UFC/g

Santos et al<sup>8</sup> encontraram resultados diferentes ao avaliar a qualidade higienicossanitária de 51 amostras de frios pré fatiados. Dessas amostras analisadas 10 estavam fora dos padrões estabelecidos em relação aos coliformes termotolerantes, ou seja, ultrapassaram o valor permitido de  $10^5$  NMP ou UFC/g. Os autores observam também que três amostras apresentaram *Salmonella* spp., enquanto para *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus* e clostrídios sulfito-redutores estavam de acordo com a legislação vigente.

Os embutidos fatiados necessitam de maiores cuidados, visto que, sofrem excessiva manipulação, e apresentam uma maior superfície de contato com o oxigênio, o que favorece a contaminação por micro-organismos deteriorantes ou patogênicos<sup>1</sup>. Desta forma, apesar da quantidade de coliformes termotolerantes e estafilococos coagulase positiva estarem dentro dos limites estabelecidos pela legislação, a presença desses micro-organismos em mortadelas fatiadas pode ser atribuída a diversos fatores como falhas no processo produtivo, higienização de equipamentos e utensílios de forma inadequada, falta de cuidados durante a manipulação, armazenamento das embalagens em local inadequado e expostas a possíveis contaminantes.

A presença de coliformes em amostras de mortadelas fatiadas pode sugerir uma contaminação no pós-processamento, durante o fatiamento da mortadela e pela embalagem utilizada<sup>9</sup>, enquanto a presença de estafilococos nos alimentos é indicativa de condições higienicossanitárias insatisfatórias, especialmente em relação aos manipuladores, necessitando de maior atenção com vestimentas adequadas e limpas, uso de luvas e higienização constante das mãos<sup>4</sup>.

*Salmonella* spp. é um enteropatógeno responsável por causar casos e surtos de origem alimentar. Sua presença no alimento implica na rejeição de todo lote<sup>10</sup>.

Os micro-organismos pesquisados estavam abaixo do limite permitido pela legislação, o que pode estar relacionado à presença de conservantes em sua formulação ou pelo processo de defumação e por estarem armazenados sob refrigeração, ressaltando que a temperatura de armazenamento dos alimentos é fundamental para conservação e inibição do crescimento microbiano. O armazenamento sob refrigeração diminui a velocidade de reações bioquímicas ou a atividade microbiana<sup>1</sup>.

Os conservantes químicos utilizados nos alimentos proporcionam condições desfavoráveis para o crescimento de micro-organismos, como no caso do nitrato e nitrito utilizados em mortadelas, além de promoverem a coloração e sabores característicos, assim como podem prolongar o tempo de conservação do produto<sup>11</sup>.

A defumação é uma prática antiga responsável por atribuir coloração e sabor aos alimentos. Esse processo estende a vida útil do produto devido aos efeitos combinados da salga, da cocção, da secagem e da deposição de substâncias químicas bactericidas presentes na fumaça, isto é, os fenóis, os aldeídos e os ácidos orgânicos<sup>12</sup>.

## CONCLUSÃO

As análises microbiológicas das mortadelas fatiadas encontram-se dentro dos limites estabelecidos pela legislação brasileira. Entretanto, a presença de coliformes termotolerantes e estafilococos coagulase positiva podem indicar condições higienicossanitárias inadequadas.

Devido a poucos estudos sobre o assunto, ressalta-se a necessidade de mais pesquisas com alimentos fatiados comercializados em supermercados, visto que estes são produtos prontos para o consumo e podem oferecer um risco à saúde dos consumidores quando contaminados.

Dessa forma, enfatiza-se a importância de uma fiscalização mais rigorosa, implantação das boas práticas de manipulação pelos supermercados, treinamentos dos manipuladores quanto à forma correta de higienização de equipamentos e utensílios, além do armazenamento das embalagens em locais longe de contaminação, com o intuito de minimizar agravos à saúde dos consumidores.

## AGRADECIMENTOS

Ao Centro Universitário Estácio do Ceará pelo incentivo e apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS

1. Moreira PB. Validade comercial de presunto de peru fatiado e embalado em atmosfera modificada [dissertação de mestrado]. Niterói (RJ): Universidade Federal Fluminense; 2012. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/vtt-577>
2. Cenci DF. Estudo da influência de variáveis do processo emulsificação de mortadela de frango [dissertação de mestrado]. Erechim (RS): Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI ERECHIM; 2013. Disponível em: [http://www.uricer.edu.br/cursos/arq\\_trabalhos\\_usuario/2294.pdf](http://www.uricer.edu.br/cursos/arq_trabalhos_usuario/2294.pdf)
3. Fachinello JP, Casaril KBPB. Avaliação da qualidade microbiológica de presuntos fatiados, comercializados no município de Francisco Beltrão, Paraná. *Alim Nutr* [Internet]. 2013;24(3):333-7. Disponível em: <http://docplayer.com.br/24872279-Avaliacao-da-qualidade-microbiologica-de-presuntos-fatiados-comercializados-no-municipio-de-francisco-beltrao-parana.html>
4. Sá MJF, Macedo RO, Leandro LMG, Almeida BS, Fonseca FLA. Avaliação microbiológica do presunto fatiado comercializado na cidade de Juazeiro do Norte-CE. *Hig Aliment*. 2016; 30(258/259):129-33. Disponível em: <http://docs.bvsalud.org/biblioref/2016/11/2625/separata-129-133.pdf>
5. Alves E, Giaretta AG, Costa FM. Higiene pessoal dos manipuladores de alimentos dos shoppings centers da região da grande Florianópolis. *Rev Técnico Científica (IDSC)* [Internet]. 2012;3(1):604-14. Disponível em: <http://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/rtc/article/view/737/488>
6. Ministério da Saúde (BR). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. *Diário Oficial da União, Poder Executivo*, de 10 de janeiro de 2001. Seção 1, Pág. 45.
7. Silva N, Junqueira VCA, Silveira NFA. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. 3.ed. São Paulo: Varela; 2007.

8. Santos RBE, Albuquerque MM, Rall VLM. Qualidade higiênico-sanitária de frios pré-fatiados, comercializados na cidade de Botucatu. *Hig Aliment*. 2013;27(224/225):177-81. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/137227>
9. Kaminski S, Barreto ES. Coliformes totais e termotolerantes de presunto fatiado comercializado em supermercados do município de Sorriso - Mato Grosso, Brasil. *Rev Bras Educ Saúde* 2013;3(3):59-63. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/REBES/article/view/2358/1838>
10. Shinohara NKS, Barros VB, Jimenez SMC, Machado ECL, Dutra RAF, Lima Filho JL. Salmonella spp., importante agente patogênico veiculado em alimentos. *Ciênc. Saúde Coletiva*. 2008;13(5):1675-83. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232008000500031>
11. Oliveira JF, Silva UR, Pastore VAA, Azevedo EC, Campos GM, Silva FCG et al. Determinação espectrofotométrica de nitrito em produtos cárneos embutidos. *Rev Bras Hig Sanid Anim*. 2017;11(1):19-31. Disponível em: <http://www.higieneanimal.ufc.br/seer/index.php/higieneanimal/article/view/377/1971>
12. Bagestan MM. Perfil sensorial, físico, químico e microbiológico de embutido de peito de peru (Maleagris gallopavo) defumado [dissertação de mestrado]. Florianópolis (SC): Universidade Federal de Santa Catarina; 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/103403/316508.pdf?sequence=1>