

## Avaliação da qualidade microbiológica e nutricional de salsichas tipo *hot dog*

### Evaluation of the microbiological and nutritional quality of hot dog sausage

RIALA6/1529

Débora Francielli de OLIVEIRA<sup>1\*</sup>, Alexandre Rodrigo COELHO<sup>2</sup>, José Francisco SILVEIRA JUNIOR<sup>1</sup>, Francieli BRAGHINI<sup>2</sup>, Claudia Eugênia Castro BRAVO<sup>2</sup>, Ivane Benedetti TONIAL<sup>1</sup>

\*Endereço para correspondência: <sup>1</sup>Laboratório de Química de Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Rua Porto Alegre, 909, Bairro Alvorada, Francisco Beltrão, PR, Brasil, CEP: 85480-070. Tel.: (46) 3523-7111. E-mail: deborafolhe@hotmail.com

<sup>2</sup>Laboratório de Microbiologia de Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Francisco Beltrão, PR, Brasil

Recebido: 11.09.2012 – Aceito para publicação: 28.12.2012

#### RESUMO

A busca por alimentos de preparo rápido e fácil, e ao mesmo tempo com potencial nutritivo adequado, tem favorecido a industrialização e o aumento do consumo de produtos cárneos emulsionados, entre eles, a salsicha. Com o objetivo de avaliar a qualidade desses produtos, foram realizadas análises físico-químicas e microbiológicas em amostras de salsichas de diferentes marcas comercializadas a granel. Das amostras analisadas, 58,33% mostraram contagem para *Staphylococcus* coagulase positiva acima do limite permitido pela legislação vigente. Nos exames físico-químicos, em 50% das marcas analisadas foram detectados teores de proteína, de carboidratos totais e de amido em discordância com os valores estabelecidos pela legislação. Foi também constatado que 25% das marcas demonstraram conteúdo de gordura acima do permitido.

**Palavras-chave.** produto cárneo emulsionado, *Staphylococcus* coagulase positiva, saúde pública.

#### ABSTRACT

Demanding for foods of rapid and easy preparation, and also with adequate nutritional potential has favored to increase the consumption and the industrialization of emulsified meat product and among them the sausage. Aiming at assessing the quality of these products, the physical-chemical and microbiological analyses were performed in different brands of sausages commercialized in bulk. Of the analyzed samples, 58.33% showed coagulase positive *Staphylococcus* counting higher than the limit allowed by the legislation in force. The physical-chemical analysis showed that in 50% of tested sausage brands the protein, total carbohydrates and starch contents were in disagreement with the values established by the legislation. It was also found that 25.00% of the analyzed brand showed the fat contents above the permitted values.

**Keywords.** emulsified meat product, coagulase positive *Staphylococcus*, public health.

## INTRODUÇÃO

Na atualidade, em função da escassez do tempo, é cada vez mais evidente a busca por alimentos de preparo rápido<sup>1</sup>. Esse contexto tem favorecido a industrialização e o consumo de produtos alimentícios que não demandem muito tempo de preparo. Prova disso, os produtos cárneos industrializados tornaram-se opção crescente entre a população<sup>2</sup>.

A salsicha tipo *hot-dog* destaca-se como um dos produtos cárneos emulsionados mais populares<sup>3</sup>, representando um importante segmento das carnes industrializadas. Segundo Datamark<sup>4</sup>, o volume de salsichas produzidas no Brasil no ano de 2008 atingiu 511.196 toneladas, e estima-se que em 2013 a produção atinja 701.140 toneladas.

Devido à demanda do consumidor, é comum encontrar salsichas sendo comercializadas na forma a granel. No entanto, condições inadequadas de armazenamento durante a sua distribuição e comercialização podem interferir de forma negativa na qualidade microbiológica desses produtos, podendo provocar toxinfecções alimentares em seus consumidores, e assim, se constituindo em um problema de saúde pública.

O presente estudo objetivou avaliar a qualidade microbiológica e físico-química de salsichas tipo *hot-dog* comercializadas a granel.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas e analisadas 24 amostras de diferentes marcas de salsichas conhecidas nacionalmente e comercializadas em mercado varejista da região sudoeste do Paraná. No momento da coleta das amostras, considerou-se um período de dez dias após a fabricação das salsichas.

Com o intuito de avaliar se as amostras atendiam aos requisitos físico-químicos preconizados pela legislação<sup>5</sup>, as mesmas foram analisadas quanto aos teores de umidade, cinzas e proteína total<sup>6</sup>. Os lipídios totais foram extraídos segundo método proposto por Bligh e Dyer<sup>7</sup>, e os teores de carboidratos obtidos por diferença entre 100% e a soma dos percentuais de umidade, cinzas, proteínas e lipídios totais<sup>8</sup>. Os teores de amido foram determinados conforme preconizado na Instrução Normativa nº 20/1999 do Ministério da Agricultura e do Abastecimento<sup>9</sup>. O valor calórico foi obtido pela somatória dos teores de carboidratos e proteínas, multiplicados por quatro, e de lipídeos,

multiplicados por nove. O teor de extrato seco total foi obtido pela soma dos percentuais de cinzas, proteína, lipídios e carboidratos, sendo a determinação do teor de gordura no extrato seco realizada por modo indireto, considerando a razão entre o teor de gordura e o teor de extrato seco total das salsichas.

As análises microbiológicas foram realizadas assim que as amostras chegaram aos laboratórios da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Francisco Beltrão. Para a determinação de coliformes termotolerantes, *Staphylococcus* coagulase positiva e *Salmonella* sp., seguiu-se a metodologia definida pela Instrução Normativa do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento nº 62/2003<sup>10</sup>.

Os resultados das análises físico-químicas foram submetidos aos cálculos de média, desvio padrão e Análise de Variância (ANOVA), sendo posteriormente aplicado teste de Tukey, ao nível de 5% de significância, na comparação das médias<sup>11</sup>.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados físico-químicos das amostras de salsichas analisadas estão apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Composição centesimal e parâmetros físico-químicos de salsichas comercializadas a granel

| Parâmetros         | Marcas de Salsichas                      |  |  |  |
|--------------------|--|--|--|--|
|                    | A  | B  | C  | D  |
| Umidade (%)        | 62,12 ± 0,04 <sup>a</sup><br>CV(%) 0,06  | 49,71 ± 0,05 <sup>b</sup><br>CV(%) 0,10  | 49,75 ± 0,22 <sup>b</sup><br>CV(%) 0,44  | 59,88 ± 0,02 <sup>c</sup><br>CV(%) 0,03  |
| Cinzas (%)         | 3,09 ± 0,01 <sup>a</sup><br>CV(%) 0,32   | 3,14 ± 0,03 <sup>a</sup><br>CV(%) 0,95   | 3,21 ± 0,02 <sup>b</sup><br>CV(%) 0,62   | 2,39 ± 0,04 <sup>c</sup><br>CV(%) 1,67   |
| Proteínas (%)      | 12,15 ± 0,04 <sup>a</sup><br>CV(%) 0,33  | 11,97 ± 0,16 <sup>a</sup><br>CV(%) 1,34  | 9,22 ± 0,04 <sup>b</sup><br>CV(%) 0,43   | 12,08 ± 0,08 <sup>a</sup><br>CV(%) 0,66  |
| Lipídios (%)       | 17,04 ± 0,19 <sup>a</sup><br>CV(%) 1,11  | 28,09 ± 0,15 <sup>b</sup><br>CV(%) 0,53  | 31,08 ± 0,09 <sup>c</sup><br>CV(%) 0,29  | 18,57 ± 0,09 <sup>d</sup><br>CV(%) 0,48  |
| Carboidratos (%)   | 5,59 ± 0,01 <sup>a</sup><br>CV(%) 0,18   | 7,08 ± 0,02 <sup>b</sup><br>CV(%) 0,28   | 6,78 ± 0,01 <sup>c</sup><br>CV(%) 0,15   | 7,09 ± 0,02 <sup>b</sup><br>CV(%) 0,28   |
| Amido (%)          | 1,23 ± 0,01 <sup>a</sup><br>CV(%) 0,81   | 2,08 ± 0,02 <sup>b</sup><br>CV(%) 0,96   | 1,14 ± 0,01 <sup>a</sup><br>CV(%) 0,88   | 2,66 ± 0,02 <sup>c</sup><br>CV(%) 0,75   |
| Extrato seco total | 37,87 ± 0,01 <sup>a</sup><br>CV(%) 0,03  | 50,28 ± 0,01 <sup>a</sup><br>CV(%) 0,02  | 50,29 ± 0,01 <sup>a</sup><br>CV(%) 0,02  | 40,13 ± 0,01 <sup>a</sup><br>CV(%) 0,02  |
| GES                | 44,99 ± 0,01 <sup>a</sup><br>CV(%) 0,02  | 55,87 ± 0,01 <sup>a</sup><br>CV(%) 0,02  | 61,80 ± 0,11 <sup>a</sup><br>CV(%) 0,18  | 46,27 ± 0,09 <sup>a</sup><br>CV(%) 0,19  |
| Valor calórico     | 224,32 ± 0,11 <sup>a</sup><br>CV(%) 0,05 | 328,77 ± 0,14 <sup>a</sup><br>CV(%) 0,04 | 343,72 ± 0,02 <sup>a</sup><br>CV(%) 0,04 | 247,41 ± 0,01 <sup>a</sup><br>CV(%) 0,01 |

Os resultados são médias de 18 replicatas com as respectivas estimativas do desvio padrão. Valores na mesma linha seguidos de letras iguais não diferem entre si ( $p > 0,05$ ). [Análise de variância – ANOVA e Teste de Tukey]. CV = coeficiente de variação = (desvio padrão/média) x 100.

Os resultados das análises físico-químicas demonstraram que todas as amostras referentes à marca A se apresentaram em conformidade com a legislação pertinente. Em contrapartida, a marca B, por ter apresentado valores médios acima de 7,00% para carboidratos totais e 2,00% para amido, apresentou-se em desacordo com os valores preconizados pela legislação brasileira<sup>5</sup>, apresentando também o segundo maior valor de lipídios totais ( $p < 0,05\%$ ) entre as marcas avaliadas. Mariath et al.<sup>12</sup> relataram que a obesidade é vista como um problema de saúde pública e comprovaram que a ingestão de alimentos com altos teores de gorduras saturadas foi a principal causa do aumento de peso corporal.

As salsichas referentes à marca C, por apresentarem conteúdo proteico abaixo de 12,00% e percentual de gordura total acima de 30,00%, se encontravam em desacordo com a legislação. Assim como a marca B, as salsichas da marca D apresentaram teores de carboidratos totais e amido acima dos valores máximos preconizados pela Instrução Normativa nº 4/2000<sup>5</sup>, sendo responsáveis pelos maiores valores ( $p < 0,05\%$ ) observados para esses parâmetros durante o estudo. O uso de amido em formulações cárneas tem o objetivo de conferir maior uniformidade e textura mais firme aos produtos emulsionados<sup>13</sup>. Em contrapartida, o amido pode também contribuir para a redução da quantidade de matéria-prima e, conseqüentemente, para a redução do custo de produção, o que tem levado algumas indústrias do setor a burlarem a legislação quanto a quantidade desse ingrediente nas formulações de seus produtos.

As amostras de salsichas analisadas por Kawaiti et al.<sup>13</sup> apresentaram valores médios de umidade, proteína total, gordura total, carboidratos e amido na ordem de 56,47%, 14,10%, 22,91%, 2,49% e 1,92%, respectivamente, valores semelhantes aos verificados neste estudo.

Os resultados microbiológicos das amostras de salsichas analisadas são apresentados na Tabela 2.

Segundo a RDC nº 12/2001<sup>14</sup>, o limite máximo permitido para coliformes a 45 °C, *Staphylococcus* coagulase positiva e *Salmonella* sp. em produtos cárneos cozidos, incluindo as salsichas, é de  $1 \times 10^3$  NMP.g<sup>-1</sup>,  $3 \times 10^3$  UFC.g<sup>-1</sup> e ausência em 25 g do alimento, respectivamente. Como pode-se observar na Tabela 2, em nenhuma das amostras foi verificada a presença de *Salmonella* sp. As contagens de coliformes a 45 °C foram consideradas aceitáveis para embutidos processados, no entanto, foi verificado que todas as marcas apresentaram

amostras com contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva acima dos valores máximos preconizados pela legislação<sup>15</sup>, indicando, portanto, que as salsichas analisadas podem ser tidas como um problema de saúde pública.

**Tabela 2.** Resultados das análises microbiológicas de salsichas comercializadas a granel

| Marcas | Coletas        | Coliformes<br>45 °C<br>(NMP.g <sup>-1</sup> )* | <i>Staphylococcus</i><br>coagulase (+)<br>(UFC.g <sup>-1</sup> )** | <i>Salmonella</i><br>spp.<br>(em 25 g) |
|--------|----------------|--|--|--|
| A      | 1 <sup>a</sup> | < 3,0  | $3,4 \times 10^3$  | Ausência                               |
|        | 2 <sup>a</sup> | < 3,0  | $2,4 \times 10^2$  | Ausência                               |
|        | 3 <sup>a</sup> | < 3,0  | $2,4 \times 10^2$  | Ausência                               |
|        | 4 <sup>a</sup> | < 3,0  | $4,1 \times 10^3$  | Ausência                               |
|        | 5 <sup>a</sup> | < 3,0  | $3,7 \times 10^3$  | Ausência                               |
|        | 6 <sup>a</sup> | < 3,0  | $1,3 \times 10^2$  | Ausência                               |
| B      | 1 <sup>a</sup> | < 3,0  | $3,8 \times 10^3$  | Ausência                               |
|        | 2 <sup>a</sup> | < 3,0  | $4,6 \times 10^3$  | Ausência                               |
|        | 3 <sup>a</sup> | < 3,0  | $7,9 \times 10^2$  | Ausência                               |
|        | 4 <sup>a</sup> | < 3,0  | $4,4 \times 10^2$  | Ausência                               |
|        | 5 <sup>a</sup> | < 3,0  | $3,0 \times 10^2$  | Ausência                               |
|        | 6 <sup>a</sup> | < 3,0  | $2,9 \times 10^2$  | Ausência                               |
| C      | 1 <sup>a</sup> | < 3,0  | $3,0 \times 10^2$  | Ausência                               |
|        | 2 <sup>a</sup> | < 3,0  | $3,2 \times 10^3$  | Ausência                               |
|        | 3 <sup>a</sup> | < 3,0  | $3,5 \times 10^3$  | Ausência                               |
|        | 4 <sup>a</sup> | < 3,0  | $3,8 \times 10^3$  | Ausência                               |
|        | 5 <sup>a</sup> | < 3,0  | $4,4 \times 10^3$  | Ausência                               |
|        | 6 <sup>a</sup> | < 3,0  | $4,8 \times 10^2$  | Ausência                               |
| D      | 1 <sup>a</sup> | < 3,0  | $4,6 \times 10^2$  | Ausência                               |
|        | 2 <sup>a</sup> | < 3,0  | $3,9 \times 10^3$  | Ausência                               |
|        | 3 <sup>a</sup> | < 3,0  | $4,7 \times 10^3$  | Ausência                               |
|        | 4 <sup>a</sup> | < 3,0  | $4,4 \times 10^3$  | Ausência                               |
|        | 5 <sup>a</sup> | < 3,0  | $4,1 \times 10^3$  | Ausência                               |
|        | 6 <sup>a</sup> | < 3,0  | $3,4 \times 10^3$  | Ausência                               |

\*NMP.g<sup>-1</sup>: Número mais provável por grama. \*\*UFC.g<sup>-1</sup>: Unidades formadoras de colônias por grama.

Em estudo realizado por Martins et al.<sup>15</sup>, ficou constatado que 22,00% e 28,00% das amostras de salsichas *hot-dog* comercializadas a granel apresentaram contaminação por coliformes termotolerantes e *Staphylococcus* coagulase positiva, respectivamente, sendo que 12,00% e 14,00% das embaladas à vácuo também apresentaram contagens para coliformes termotolerantes e *Staphylococcus* coagulase positiva acima do máximo permitido pela legislação vigente. No mesmo estudo foi detectada presença de *Salmonella* sp. em 6,00% das amostras comercializadas a granel. Segundo os mesmos autores, a contaminação do alimento por coliformes e *Staphylococcus* coagulase positiva pode indicar falta de procedimentos de Boas

Práticas de Fabricação, tratamento térmico ineficiente, recontaminação após tratamento térmico, tempo e/ou temperatura de armazenamento inadequados, ou ainda acondicionamento em embalagens contaminadas ou exposição do alimento ao ambiente.

## CONCLUSÃO

Sob o aspecto microbiológico, todas as marcas de salsichas analisadas estavam impróprias para consumo humano. Os resultados físico-químicos demonstraram que 75% das marcas avaliadas apresentaram teores de proteína, gordura, carboidratos e amido divergentes aos valores estabelecidos pela legislação brasileira.

Os resultados obtidos e o elevado consumo de produtos cárneos emulsionados comercializados a granel, bem como a existência de poucos estudos sobre a qualidade de salsichas, indicam, especialmente às autoridades sanitárias, a necessidade de maior controle na produção e comercialização como prática fundamental na defesa da saúde do consumidor.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade Tecnológica Federal do Paraná, pela estrutura cedida para análises, e à Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela concessão de bolsa.

## REFERÊNCIAS

1. Ortigoza SAG. Alimentação e saúde: as novas relações espaço-tempo e suas implicações nos hábitos de consumo de alimentos. Curitiba: Editora UFPR; 2008. v.1.
2. Tavares TM, Serafini AB. Carnes de hambúrgueres prontas para consumo: Aspectos legais e riscos bacterianos. *Rev Patol Trop*. 2006;35(1):17-23.
3. Bogusz Junior S, Santos JS, Xavier AAO, Weber J, Leães FL, Costabeber I. Contaminação por compostos organoclorados em salsichas hot-dog comercializadas na cidade de Santa Maria (RS), Brasil. *Cienc Rural*. 2004;34(5):161-7.
4. Datamark. Carne industrializada/Salsichas. [acesso 2012 mar 02]. Disponível em: [<http://www.brazilfocus.com/newbrazilfocus/ASP/bf/yearlypd/ys00861.asp>].
5. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 4, de 31 de março de 2000. Regulamentos técnicos de identidade e qualidade de carne mecanicamente separada, de mortadela, de linguiça, de salsicha. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília (DF)*; 5 abr 2000; Seção I: 6-10.
6. AOAC. Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis. 16.ed. Washington: DL; 1997.
7. Bligh EG, Dyer WJ. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Can J Biochem Cell Biol*. 1959;37:911-7.
8. Instituto Adolfo Lutz (São Paulo – Brasil). Métodos físico-químicos para análise de alimentos: normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 4.ed. Brasília: ANVISA; 2005.
9. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 20, de 21 de julho de 1999. Regulamento de métodos para controle de produtos cárneos e seus ingredientes – métodos físico-químicos. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília (DF)*; 9 set 1999; Seção I:29.
10. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os 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. STatsoft Inc. Statistica data analysis system version 7.0. 1.ed. Tulsa: Statsoft Inc.; 2004.
12. Mariath AB, Grillo LP, Silva RO, Schmitz P, De Campos IC, Medina JRP, et al. Obesidade e fatores de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis entre usuários de unidade de alimentação e nutrição. *Cad Saúde Públ*. 2007;23(4):897-905.
13. Kawaiti FY, Haguiwara MMH, Lemos ALSC, Miyagasku L, Yamada EA, Andrade JC, et al. Elaboração de produtos cárneos embutidos com carne de ovelha de descarte. *Anais. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC)*; 2010. p.01-9.
14. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 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)*; 10 jan 2001; Seção I(7-E):45-53.
15. Martins LL, Santos IF, Franco RM, Oliveira LAT, Bezz J. Avaliação do perfil bacteriológico de salsichas tipo “hot dog” comercializadas em embalagens a vácuo e a granel em supermercados dos municípios Rio de Janeiro e Niterói, RJ/ Brasil. *Rev Inst Adolfo Lutz*. 2008;67(3):123-35.