

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DE LINGUIÇAS SUÍNAS DEFUMADA E FRESCAL DE UMA AGROINDÚSTRIA DO MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL, PARANÁ

RESUMO

O Brasil é um grande produtor mundial de carne suína e o mercado interno consome a maior parte de sua produção. Entre os produtos derivados da carne suína, estão os embutidos e entre esses a linguiça, que é um produto de boa aceitação e comercialização no país. Devido ao alto consumo, é necessário assegurar a qualidade microbiológica e os padrões físico-químicos exigidos por lei para que este produto chegue até o consumidor com a melhor qualidade e o menor risco à saúde possível. Este trabalho avaliou a conformidade microbiológica, composição centesimal, pH e atividade de água de linguiças suínas frescal e defumada produzidas em uma agroindústria no município de Laranjeiras do Sul, Paraná, e determinou a adequação dos produtos analisados perante os padrões estabelecidos pela legislação vigente. A linguiça suína frescal apresentou resultados de acordo com a legislação vigente para as análises físico-químicas e microbiológicas. A linguiça suína defumada apresentou conformidade com os parâmetros físico-químicos, porém teve contaminação acima do permitido para as contagens de coliformes termotolerantes a 45 °C e de estafilococos coagulase positiva, indicando falta das boas práticas de fabricação e necessidade de mudanças imediatas na agroindústria.

INTRODUÇÃO

A linguiça é um produto que obtém destaque em meio aos produtos cárneos embutidos por conta da sua boa aceitação e fácil comercialização (1). O mercado interno consome cerca de 77% da produção de carne suína do Brasil, sendo boa parte desta produção destinada a produtos embutidos e/ou processados, como a linguiça (2). O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Linguiça estabelece que a linguiça é o produto cárneo industrializado, obtido de carnes de animais de açougue, adicionados ou não de tecidos adiposos, ingredientes, embutidos em envoltório natural ou artificial e submetido a processo tecnológico adequado (3).

Nas últimas décadas, os consumidores desenvolveram uma maior preocupação quanto a associação de produtos cárneos e derivados a doenças transmitidas por alimentos (4). A legislação brasileira vigente estabelece padrões microbiológicos e de composição centesimal, para assegurar ao consumidor que o produto que está sendo consumido é seguro, possui uma composição nutricional adequada e que não lhe trará nenhum tipo de risco a sua saúde.

No processo de produção destes produtos em indústrias de qualquer porte é de suma importância as Boas Práticas de Fabricação (BPF) que podem diminuir consideravelmente os riscos de contaminação do produto durante a elaboração, armazenamento e distribuição, porém, nem sempre essas boas práticas são realizadas, podendo levar à contaminação do produto e trazer riscos à saúde do consumidor. As BPF devem estar descritas no Manual de BPF do estabelecimento que incluem as informações higiênico-sanitárias das instalações, dos equipamentos e utensílios, higienização, qualidade da água utilizada, controle de vetores e pragas, controle da higiene e saúde dos manipuladores, documentação, bem como o controle de qualidade do produto (5).

Estudos da qualidade microbiológica e físico-químicas das linguiças defumada e frescal consumidas pela população é de suma importância para evitar quaisquer doenças transmitidas por alimentos aos consumidores deste tipo de produto.

OBJETIVO

Este trabalho teve como objetivo analisar e atestar a qualidade microbiológica e a adequação das características físico-químicas de linguiças suínas defumada e frescal produzidas em uma agroindústria do município de Laranjeiras do Sul, Paraná, perante a legislação brasileira vigente.

MATERIAL E MÉTODOS

As linguiças de carne suína defumada e frescal foram coletadas de uma agroindústria de Laranjeiras do Sul – PR e transportadas em caixa térmica para o Laboratório de Análise de alimentos da Fundetec (Cascavel, PR). Foram coletadas cinco amostras de cada tipo de linguiça de um lote de produção que foram misturadas para compor uma amostra para cada linguiça que foi analisada. As amostras foram analisadas em triplicata para composição centesimal: umidade, lipídeos, proteínas e cinzas (6), bem como para as análises microbiológicas (7). O pH e atividade de água (A_w) também foram determinados pelo método n. 017/IV (6) com pHmetro de bancada e com analisador de A_w de leitura direta (Novasina), respectivamente.

Para a linguiça suína frescal, realizou-se contagem de coliformes termotolerantes a 45 °C (NPM/g), contagem de aeróbios mesófilos/g e pesquisa de *Salmonella* (/25 g). Para a linguiça suína defumada, realizou-se contagem de coliformes termotolerantes a 45 °C (NPM/g), contagem de estafilococos coagulase positiva (UFC/g) e pesquisa de *Salmonella* (/25 g). Para fins de comparação com a legislação, considerou-se o limite microbiológico “m” recomendado para amostra indicativa (8), exceto para coliformes termotolerantes. Para essa análise, utilizou-se a tolerância por amostra indicativa (9), pois o Laboratório ainda não realizava *Escherichia coli* recomendado pela nova legislação para linguiças (8).

Para as análises microbiológicas, a linguiça frescal foi analisada no tempo final (dia 4) mantida sob refrigeração a 4 °C. E a defumada foi analisada em dois tempos: tempo inicial (dia 1) e tempo final (dia 17) em temperatura ambiente. Considerou-se os tempos finais como o tempo final de prateleira estabelecido e utilizado para comercialização dos produtos pela agroindústria.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 está a composição centesimal da linguiça suína defumada e linguiça suína frescal e comparada perante a legislação vigente.

O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ) de linguiça estabelece os valores máximos de umidade, que são de 55%, 60% e 70% para linguiça dessecada, linguiça cozida e linguiça frescal, respectivamente (3). O teor de umidade presente na linguiça defumada foi de $56,9 \pm 0,8$ g/100g. Logo, de acordo com o RTIQ e a umidade obtida, a linguiça defumada produzida pela agroindústria classificou-se como linguiça cozida. A linguiça frescal foi de $52,8 \pm 0,6$ g/100g. Ambas apresentaram teores de umidade abaixo do valor máximo permitido e em conformidade com a legislação vigente.

Tabela 1: Composição centesimal da linguiça suína defumada e linguiça suína frescal.

Valores da legislação ou da amostra	Umidade (g/100 g)	Lipídios (g/100 g)	Proteínas (g/100 g)	Cinzas (g/100 g)
Legislação RTIQ cozida ¹	60% máx.	35% máx.	14% mín.	-
Defumada	56,9 ± 0,8	17,6 ± 0,9	21,0 ± 0,1	3,2 ± 0,1
Legislação RTIQ frescal ¹	70% máx.	30% máx.	12% mín.	-
Frescal	52,8 ± 0,6	22,8 ± 0,5	19,9 ± 0,5	2,7 ± 0,1

Resultados são expressos como média ± média do desvio padrão.

¹Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ) para linguiças cozida e frescal (3)

Os teores de lipídios foram de 17,6 ± 0,9 g/100g e 22,8 ± 0,5 g/100g para as linguiças defumada e frescal, respectivamente, abaixo dos valores máximos e de acordo com o RTIQ. Quanto as proteínas, os teores de proteínas foram de 21,0 ± 0,1 para linguiça defumada e 19,9 ± 0,5 para linguiça frescal, ambas acima do valor mínimo exigido e conforme a legislação vigente. No RTIQ não há um parâmetro para resíduo mineral (cinzas), somente para cálcio em base seca (3) que não foi analisado. O teor de cinzas foi de 3,2 ± 0,1 e 2,7 ± 0,1 g/100g para linguiça defumada e linguiça frescal, respectivamente. Portanto, a composição centesimal dos produtos está em conformidade com o RTIQ de linguiça.

Adicionalmente, a atividade de água (A_w) e o pH das linguiças foram similares, de 0,92 ± 0,01 e 5,3 ± 0,1, respectivamente. Para atividade de água menor ou igual a 0,92 não é necessário realizar pesquisa regular de *Listeria monocytogenes*, requerida para alimentos prontos para o consumo, na qual a linguiça defumada se enquadra (8), porém é necessário o monitoramento da A_w na produção da linguiça defumada, por estar próximo do limite estabelecido pela legislação.

Na Tabela 2 são mostrados os resultados microbiológicos para linguiça suína frescal em comparação com a legislação brasileira vigente.

A linguiça frescal teve valores abaixo do exigido pela legislação em todos os ensaios e ausência de *Salmonella* em 25 gramas. Resultado semelhante foi descrito em estudo anterior (10) que analisou vinte amostras de linguiça suína frescal obtidas de açougues e nenhuma das amostras apresentou alta contagens para coliformes termotolerantes e todas tiveram ausência de *Salmonella*. Esses resultados indicam que as boas práticas de fabricação foram seguidas por parte dos manipuladores.

Nas Tabelas 3 e 4 estão apresentados os resultados microbiológicos para linguiça suína defumada no tempo inicial (1 dia) e tempo final (17 dias) em comparação com a legislação brasileira vigente. As linguiças foram mantidas em temperatura ambiente, como são armazenadas e comercializadas pela agroindústria.

Tabela 2: Análises microbiológicas de linguiça suína frescal, limite microbiológico e conformidade das amostras de acordo com a legislação.

Análises	Amostra	Limite	Conformidade	Referência
Contagem de coliformes termotolerantes a 45 °C (NMP/g)	8,7x10	5x10 ²	Conforme	BRASIL, 2001
Contagem de aeróbios mesófilos (/g)	4,6x10 ⁴	10 ⁵	Conforme	BRASIL, 2022
Pesquisa de <i>Salmonella</i> (/25 g)	Ausência	Ausência	Conforme	BRASIL, 2022

Resultados expressos como média e comparados com a legislação vigente.

Tabela 3: Análises microbiológicas de linguiça suína defumada, limite microbiológico e conformidade das amostras de acordo com a legislação. Tempo inicial (1 dia de armazenamento em temperatura ambiente).

Análises	Amostra	Limite	Conformidade	Referência
Contagem de estafilococos coagulase positiva (UFC/g)	7,9x10 ²	10 ²	Inconforme	BRASIL, 2022
Pesquisa de <i>Salmonella</i> (/25 g)	Ausência	Ausência	Conforme	BRASIL, 2022
Contagem de coliformes termotolerantes a 45°C (NMP/g)	1,1x10 ³	10 ²	Inconforme	BRASIL, 2001

Resultados expressos como média e comparados com a legislação vigente.

Tabela 4: Análise microbiológica das amostras de linguiça defumada. Tempo final (17 dia de armazenamento em temperatura ambiente).

Análises	Amostra	Limite	Conformidade	Referência
Contagem de estafilococos coagulase positiva (UFC/g)	8,7x10 ²	10 ²	Inconforme	BRASIL, 2022
Pesquisa de <i>Salmonella</i> (/25 g)	Ausência	Ausência	Conforme	BRASIL, 2022
Contagem de coliformes termotolerantes a 45°C (NMP/g)	>1,1x10 ³	10 ²	Inconforme	BRASIL, 2001

Resultados expressos como média e comparados com a legislação vigente.

As amostras de linguiça defumada tanto no tempo inicial, quanto no tempo final do armazenamento, apresentaram inconformidades em comparação com a legislação vigente. Para contagem de estafilococos coagulase positiva e coliformes termotolerantes a 45 °C, ambas apresentaram valores acima do permitido pela legislação vigente. Diante dos resultados obtidos, é necessário que haja uma adequação as boas práticas de fabricação na agroindústria em questão para eliminar qualquer foco de contaminação e assim entregar um produto de qualidade e dentro dos padrões exigidos pela legislação. O

ensaio de *Salmonella*, estava de acordo com a legislação vigente, que exige a ausência da bactéria para linguiças de carne suína (8).

Adicionalmente, os resultados demonstraram que com o tempo de armazenamento teve um aumento no número de microrganismos que podem causar doenças transmitidas por alimentos. É necessário um aprimoramento no processo de fabricação do produto para que a linguiça defumada esteja de acordo com a legislação vigente. Por se tratar de um produto cozido, defumado, pronto para o consumo e que não requer refrigeração, os cuidados devem ser reforçados a fim de evitar quaisquer riscos à saúde do consumidor.

CONCLUSÃO

A linguiça suína frescal estava dentro dos padrões físico-químicos e microbiológicos perante a legislação vigente. Entretanto, a linguiça suína defumada apresentou contaminação acima do permitido pela legislação no tempo inicial e tempo final para as contagens de coliformes termotolerantes a 45 °C e de estafilococos coagulase positiva. Portanto, as amostras analisadas de linguiça suína defumada estavam inadequadas segundo a legislação vigente e foram necessárias mudanças imediatas no processo de fabricação e manipulação do produto a fim de sanar esse problema.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

1. OLIVEIRA, M. J. DE; ARAÚJO, W. M. C.; BORGHO, L. A. Quantificação de nitrato e nitrito em linguiças do tipo frescal. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 25, n. 4, p. 736–742, 2005.
2. ABPA. **Destino da produção brasileira de carne suína**, 2020. Disponível em: <https://abpa-br.org/mercados/>. Acesso em: 15 out. 2022.
3. BRASIL. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Linguiça - RTIQ. **Diário Oficial da União**, 2000.
4. GODFRAY, H. C. J., AVEYARD, P., GARNETT, T., HALL, J. W., KEY, T. J., LORIMER, J., PIERREHUMBERT, R. T., SCARBOROUGH, P., SPRINGMANN, M.; JEBB, S. A. Meat consumption, health, and the environment. *Science*, v. 361, n. 6399, 2018.
5. BRASIL. Resolução-RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Lista de verificação das Boas práticas de fabricação. **Diário Oficial da União**, 2002.
6. IAL. Instituto Adolfo Lutz. **Manual de análises físico-químicas de alimentos**, 2008.
7. BAM. **Bacteriological Analytical Manual**. 8ª ed., Revisão A, 1998.
8. BRASIL. Instrução Normativa Nº 161, de 1 de julho de 2022. Estabelece os padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, 2022.
9. BRASIL. RDC nº 12, de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, 2001.
10. ALVES, B. C. S. R.; ANDRADE, M. C. G.; BOTELHO, L. F. R. Qualidade microbiológica da linguiça frescal artesanal produzida em açougues de uma cidade do interior de Minas Gerais. **Revista Portuguesa de Zootecnia**, 2019.