

Área: Tecnologia de Alimentos

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE LINGUIÇA SUÍNA DEFUMADA PRODUZIDA EM UMA AGROINDÚSTRIA FAMILIAR

Patrícia Gotardo Machado*, Gilberto Arcanjo Fagundes, Gabriella Bristott, Alessandro Cazonatto Galvão

Laboratório Apher – Termofísica Aplicada, Curso de Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química, Universidade do Estado de Santa Catarina, Pinhalzinho, SC

**E-mail: paatriciamachado@gmail.com*

RESUMO – A qualidade dos alimentos é uma exigência que vem sendo perseguida tanto pelos consumidores, como pelas indústrias produtoras, e uma forma de alcançar a qualidade é fazer uso das Boas Práticas de Fabricação. O objetivo do presente estudo foi verificar a qualidade da linguiça suína defumada, produzida em uma agroindústria de um município no interior do estado do Rio Grande do Sul. Foram realizadas análises físico-químicas, de acordo com o estabelecido pelo padrão de identidade e qualidade do produto e também análises microbiológicas, sendo estas realizadas com a linguiça antes e após a defumação. Dentre os resultados obtidos com as análises físico-químicas, apenas a análise de nitrito de sódio está acima do estabelecido pela legislação vigente, já para as análises microbiológicas, a legislação não estabelece um limite máximo permitido, sendo elas utilizadas como um indicativo da presença de microrganismos, e assim, expondo a qualidade do produto.

Palavras-chave: Boas práticas de fabricação, Controle de qualidade, Segurança alimentar.

1 INTRODUÇÃO

Com as exigências estabelecidas pelos consumidores, as indústrias produtoras de alimentos e os estabelecimentos comerciais vêm cada vez mais demonstrado atenção especial para um requisito muito importante a ser considerado na fabricação de alimentos, que é a qualidade (SILVA, 2013).

A qualidade a ser perseguida pelas indústrias de alimentos vai muito além das características organolépticas do produto, uma vez que visa preservar a saúde dos consumidores através do oferecimento de alimentos inócuos (SILVA, 2013).

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2002), as Boas Práticas de Fabricação são um conjunto de procedimentos que devem ser seguidos por manipuladores, produtores e prestadores de serviço, nas indústrias alimentícias, de forma a garantir a integridade e segurança do produto final. Estes procedimentos

abrangem desde a chegada da matéria prima, insumos, processamento, armazenamento e transporte do produto acabado.

As Boas Práticas de Fabricação são imprescindíveis em locais onde há produção e industrialização de alimentos, para garantir a qualidade dos mesmos. Portanto, as empresas alimentícias devem abranger quesitos como a higienização das instalações, dos equipamentos e utensílios, controle de água de abastecimentos, dos vetores transmissores de doenças e de pragas urbanas, a capacitação dos profissionais, a supervisão da higiene dos colaboradores e manejo correto do lixo (BRASIL, 2004).

A carne é um alimento com grande valor nutricional, comercial e social, mas apresenta um *shelf life* limitado. Visando assim a preservação da carne, foram desenvolvidos alguns procedimentos de conservação, como a secagem, salga e fermentação (VIOTT *et al.*, 2006).

Entende-se por Linguiça, o produto cárneo industrializado, obtido de carnes de animais de açougue, adicionados ou não de tecidos adiposos, ingredientes, embutido em envoltório natural ou artificial, e submetido ao processo tecnológico adequado (BRASIL, 2000).

De acordo com Fellows (2006) a estabilidade microbiológica dos embutidos, como os salames e linguiças, é adquirida durante o processamento, pela sequência de obstáculos à sobrevivência e desenvolvimento de microrganismos. A conservação acontece devido à ação antimicrobiana da mistura de temperos e nitrito e, em menor grau ao sal adicionado; a presença de ácido lático oriundo da fermentação e consequentemente a redução do pH; ao aquecimento durante a defumação e os agentes antimicrobianos da fumaça quando o produto é defumado; à redução na atividade de água devido ao sal e à secagem; e às baixas temperaturas de armazenamento.

Este trabalho teve como objetivo verificar a qualidade da linguiça suína defumada, elaborada em uma agroindústria de um pequeno município no interior do estado do Rio Grande do Sul, através de análises físico-químicas e microbiológicas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

As análises microbiológicas foram realizadas com o intuito de verificar a qualidade higiênico-sanitária, tanto da linguiça suína, quanto de possíveis pontos críticos de controle. Realizou-se as análises de bactérias mesófilas, bolores e leveduras, coliformes totais e termotolerantes da linguiça suína, e ainda análise de *swab* nos pontos críticos, que foram identificados como sendo as mesas de produção e as facas utilizadas pelos manipuladores.

Foram coletadas amostras de linguiça suína, antes e após a defumação, ambos do mesmo lote, para verificar se o processo de dessecação teria condições de diminuir a possível carga microbiana presente na linguiça.

As amostras foram mantidas sob refrigeração e encaminhadas para o laboratório de microbiologia, onde foram realizadas análises em triplicata. A metodologia utilizada para a realização das análises foi de acordo com o descrito por Silva *et al* (2007), onde para a realização da análise de bactérias mesófilas utiliza-se o meio de

cultivo *Plate Count Ágar (PCA)*, para os bolores e leveduras utiliza-se o meio de cultivo *Ágar Batata Dextrose (PDA)* e os coliformes em teste presuntivo o caldo *Lauryl Sulfato de Sódio*.

2.2 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

As análises físico-químicas foram realizadas afim de verificar se o produto, encontrava-se de acordo com o proposto pelo padrão de identidade e qualidade do mesmo, segundo a Instrução Normativa N° 4 de 2000 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA).

A coleta de amostras foi realizada da mesma maneira que para as análises microbiológicas, em um dia aleatório e sem aviso prévio. Após a coleta foram encaminhadas para o laboratório de bromatologia, onde realizou-se análises de umidade, gordura, proteínas e quantificação de nitrito de sódio, sendo as análises realizadas em triplicata.

Utilizando as metodologias descritas pelo Instituto Adolfo Lutz (2008), onde a análise de umidade realizou-se em estufa a 105°C, gordura pelo método de Soxhlet, proteínas pela destilação de nitrogênio e nitrito de sódio por método espectrofotométrico.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

As análises microbiológicas foram realizadas na linguiça suína antes e após a defumação, os resultados estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados das análises microbiológicas da linguiça suína antes e após a defumação.

	Bactérias Mesófilas (UFC/g)	Bolores e Leveduras (UFC/g)	Coliformes Totais (NMP/g)	Coliformes Termotolerantes a 45°C (NMP/g)
Linguiça antes da defumação	1,34x10 ⁵	1,5x10 ²	43	<3,0
Linguiça defumada	2,3x10 ³	1,3x10 ²	23	<3,0
Legislação N° 12/2001	-	-	-	10 ³

A contagem total de microrganismos aeróbios mesófilos em placas é o método mais utilizado como indicador geral de populações microbianas em alimentos, porém não diferencia o tipo de microrganismo (SILVA *et al*, 2007).

Os resultados encontrados demonstraram haver presença de bactérias mesófilas em um total de 1,34x10⁵ UFC/g para a linguiça antes da defumação. Após a defumação, o número foi de 2,3x10³ UFC/g. Esta classe de microrganismos desenvolvem-se em temperaturas entre 25° e 40°C, podendo ser diminuído o seu

desenvolvimento pela temperatura atingida na defumação, o que pode explicar a grande diferença entre os resultados obtidos.

A defumação não tem como objetivo promover o tratamento térmico da linguiça, no entanto, existem na composição da fumaça compostos químicos com ação bactericida conhecida, que podem ter colaborado com essa redução de microrganismos.

Os bolores e leveduras constituem um grande grupo de microrganismos, a maioria originária do solo ou do ar. Muitas espécies são incapazes de assimilar o nitrato (SILVA *et al*, 2007). Por este motivo a ocorrência em linguiças é menor. Nas análises realizadas os resultados obtidos foram de $1,5 \times 10^2$ UFC/g para a linguiça não defumada e de $1,3 \times 10^2$ UFC/g na linguiça defumada, não havendo uma diferença significativamente positiva nos resultados.

A linguiça defumada não consiste em um produto com substrato ótimo para o crescimento de fungos. Outro aspecto, é que essa linguiça não aguarda o tempo para dessecação, já que após a defumação ele permanece cerca de 2 horas em acondicionamento e é enviada para a expedição. No início o que se tem mesmo, pelas características do produto são bactérias. Os fungos passam a se desenvolver mais quando a atividade de água diminui e o pH do produto decai decorrente do crescimento das bactérias ácido láticas, inerentes ao produto, produtoras ácido láctico.

A Instrução normativa N° 12 de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) não estabelece limites toleráveis para as análises de bactérias mesófilas, bolores e leveduras e coliformes totais, apenas indica a presença ou não das mesmas nos alimentos.

Em relação aos coliformes, o resultado obtido para a linguiça antes da defumação foi de 43 NMP/g, já para a linguiça defumada foi de 23 NMP/g, ambos no teste presuntivo, utilizando caldo lauryl sulfato de sódio. Em teste confirmativo encontrou-se os valores de $<3,0$ NMP/g para as duas amostras de linguiça. Estes resultados indicam que pode ter ocorrido uma higienização insuficiente na manipulação das linguiças, já que os resultados demonstram a presença destes microrganismos indicadores.

A técnica de *swab* foi aplicada em dois pontos avaliados como críticos no preparo da linguiça suína defumada que foram: a mesa presente na área de produção, onde ocorre o corte das carnes, e as facas utilizadas pelos manipuladores. Em uma área de 30 cm^2 da mesa onde foi realizada a análise, encontrou-se o resultado de 20 UFC/cm^2 , já para as facas, a área foi menor, 15 cm^2 , onde encontrou-se os valores de 10 UFC/cm^2 .

Não há padrão oficial brasileiro para avaliação de superfícies e utensílios através da técnica de *swab*, por este motivo, os resultados obtidos foram comparados com o padrão adotado pelo Mercado Comum Europeu, na Decisão 471 (2001), que estabelece o máximo de 10 UFC/cm^2 em superfícies e utensílios que entram em contato com os alimentos. Sendo assim, os valores encontrados no *swab* realizado na mesa de produção estão acima do estabelecido pela Decisão 471 (2001), o que indica que a higienização não está sendo realizada corretamente na área de produção.

3.2 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Os resultados das análises físico-Químicas estão apresentados na Tabela 2, onde comparam-se os valores encontrados com a Instrução Normativa N° 4 de 2000, Padrão de Identidade e Qualidade da Linguiça.

Tabela 2. Resultados das análises físico-químicas (Média ± Desvio Padrão).

	Umidade (%) máx	Gordura (%) máx	Proteína (%) min	Nitrito de Sódio (%) máx
Legislação	55	30	20	0,015
Linguiça	42 ± 0,12	19,6 ± 0,32	24,4 ± 0,28	0,024 ± 0,010

A Instrução Normativa N° 4 (2000) estabelece o padrão de identidade e qualidade da linguiça, onde estão os limites para as análises físico-químicas. Para umidade a legislação estabelece que deve conter no produto final no máximo 55%, a linguiça apresentou um teor de 42% de umidade em seu produto final, pós defumação, estando de acordo com o estabelecido pela legislação.

Na análise de gordura, o resultado obtido foi de 19,6%, sendo que a legislação permite a adição de até 30%, sendo assim, está de acordo com o estabelecido e como seu teor de gordura é relativamente baixo, poderia ser indicado como um alimento favorável ao consumo pelo grupo de consumidores que por motivos de saúde alimentam-se de produtos com baixo teor de gordura.

Para a análise de proteínas, a legislação estabelece que a linguiça deve conter no mínimo 20 % de proteína bruta, em análise encontrou-se um valor de 24,4% de proteínas, estando de acordo com o indicado pela instrução normativa.

A quantificação de nitrito de sódio na linguiça suína defumada foi calculada através da curva padrão de nitrito de sódio. Com a equação obtida através da curva padrão, realizou-se os cálculos e obteve-se o valor médio de 0,024 g de nitrito de sódio em 100 g. A legislação brasileira vigente prevê limites máximos de 0,015 g/100 g e 0,03 g/100 g, respectivamente para nitrito e nitrato de sódio, para carnes e produtos cárneos, denominados estes produtos como conservantes (BRASIL, 1998).

Comparando o resultado médio obtido com a legislação, a linguiça defumada suína encontra-se acima do estabelecido, sendo um fator negativo, já que estes sais de cura em excesso produzem compostos carcinogênicos. A empresa compra kits prontos de mistura, contendo os condimentos, inclusive o nitrito e nitrato de sódio. Sendo assim, cabe a empresa reportar ao seu fornecedor que as quantidades estão acima do permitido, além de trocar a mistura dos condimentos por uma que apresente uma garantia de qualidade quanto as quantidades de cada composto.

O uso destes aditivos é altamente discutido em virtude da possibilidade de originarem compostos nitrosos de ação carcinogênica, como a N-nitrosodimetilamina e a monometilnitrosamina (SCHVARTSMAN, 1990).

4 CONCLUSÃO

Conclui-se com o presente estudo que os hábitos relacionados com as Boas Práticas de Fabricação são de fundamental importância para obtenção de um produto final de qualidade.

As análises físico-químicas de gordura, proteínas e umidade apresentaram valores de acordo com o estabelecido pela legislação vigente, com exceção do nitrito de sódio. A quantidade de nitrito de sódio não pode ser responsabilizada como um erro da empresa, já que ela adquire kits de mistura de condimentos prontos, porém cabe a ela reportar este erro para o fornecedor.

Como a legislação não estabelece limites toleráveis para as análises microbiológicas realizadas, e elas são utilizadas como um indicativo da presença de microrganismos, não é possível estabelecer um parecer mais concreto, porém com uma higienização adequada de equipamentos, utensílios e também os colaboradores utilizando todos os equipamentos de proteção individual, estes valores provavelmente seriam menores do que os encontrados.

5 AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Farroupilha Campus Santo Augusto e a Universidade Estadual de Santa Catarina pelo apoio e incentivo a pesquisa.

6 REFERÊNCIAS

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Portaria nº 216, de 15 de setembro de 2004.** Regulamento técnico de boas práticas para serviço de alimentação. Brasília, DF. 2004.

BRASIL. Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. **Portaria nº 1004, de 11 de dezembro de 1998.** Regulamento Técnico: Atribuição de função de aditivos, aditivos e seus limites máximos de uso para a categoria 8 – carne e produtos cárneos. Brasília, DF. 1998.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa Nº 4, de 31 de março de 2000.** Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Linguiça. Brasília, DF. 2000

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução Normativa Nº 12 de 02 de janeiro de 2001.** Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Brasília, DF. 2001.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução Normativa Nº 275 de 21 de outubro de 2002.** Lista de verificação das boas práticas de fabricação em estabelecimentos produtores/industrializados de alimentos. Brasília, DF. 2002

FELLOWS, P. J. **Tecnologia do processamento de alimentos.** 2ª ed. Porto Alegre: Artmed. 2006.

MERCADO COMUM EUROPEU – MCE. Decisão 471 de 8 de junho de 2001. Estabelece regras para os controles regulares à higiene geral efetuada pelos operadores de estabelecimentos exportadores de carne. 2001.

SCHVARTSMAN, S. Manual sobre intoxicações alimentares. **Sociedade Brasileira de Pediatria.** Rio de Janeiro. 1990.

SILVA, F.L.; ROCHA, E. S.; MACENA, T.N.S.; FORTUNA, J.L. Análise microbiológica da água de abastecimento de cozinhas e cantinas de creches e pré-escolas públicas do município de Teixeira de Freitas, BA. **Revista Higiene Alimentar**, v.27, p.220-221, 2013.

SILVA, N.D.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R.F.S.D.; GOMES, R.A.R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos.** 3ª ed. São Paulo: Varela. 2007.

VIOTT, A.; STOLBERG, J.; PELIZER, M.R. Qualidade microbiológica e físico-química de salames tipo coloniais da região do Alto Uruguai Catarinense. **Revista Higiene Alimentos**, v.20, p.78-82, 2006.