

PARÂMETROS DE QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE LINGUIÇA FRESCAL COMERCIALIZADAS A GRANEL SOB CONDIÇÕES DE REFRIGERAÇÃO

Flávio Estefferson de Oliveira Santana¹
Renata Cristina Borges da Silva Macedo²
Jeliel Fernandes Lemos³
Maria das Graças do Carmo⁴
Karoline Mikaelle de Paiva Soares⁵

RESUMO

A elevada comercialização de produtos cárneos no Brasil está relacionada às questões culturais e econômicas da população. Nesse grupo de alimentos destacam-se os embutidos, principalmente a linguiça fresca devido ao sabor característico e preço acessível aos consumidores. A linguiça é um produto apreciado pelos consumidores brasileiros, não sendo submetida a processamento térmico, apresenta alta atividade de água, pH favorável ao crescimento microbiano e elevado teor nutritivo, o que resulta em curto prazo de validade. Dessa forma, objetivou-se avaliar os parâmetros físico-químicos da linguiça fresca de frango comercializadas a granel sob refrigeração no município de Mossoró/RN. Foram determinadas a umidade, pH e as mensurações de cor da linguiça L* (intensidade), a*(intensidade de vermelho) e b*(intensidade de amarelo). Os valores de b* apresentaram superior aos valores de a* o que indica maior intensidade do componente de cor amarelo, correspondendo à coloração da linguiça de frango que é parda e esbranquiçada e os valores de L* indicaram tendência a cor branca. Já os resultados de umidade apresentaram-se dentro dos padrões estabelecidos pela Instrução Normativa N° 4 do MAPA e apenas 20% das amostras de pH obtiveram valores dentro do estabelecido. Assim, os resultados evidenciam o potencial risco que as linguiças de frango podem representar para a saúde da população consumidora, tornando-se preciso uma maior atenção no controle qualitativo de todo o processamento e comercialização da linguiça fresca.

Palavras-chave: Armazenamento, Embutidos cárneos, Risco alimentar.

INTRODUÇÃO

O crescimento na produção de processados cárneos, assim como a melhoria em tecnologias e gestão na atividade de avicultura fez com que ocorresse uma elevação do

¹ Mestrando do Programa de pós-graduação em Produção Animal da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - RN, flavioestefferson@hotmail.com;

² Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ambiente, Tecnologia e Sociedade da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - RN, rehmacedo@hotmail.com;

³ Graduando pelo Curso de Biotecnologia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - RN, jeliellemos@hotmail.com;

⁴ Especializanda no curso de pós-graduação em Tecnologia, higiene e vigilância sanitária de alimentos da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - RN, gracapereira.rc@gmail.com;

⁵ Professora orientadora: Professora Adjunta do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - RN, karolinesoares@ufersa.edu.br.

consumo de carne de frango. E conseqüentemente, as indústrias passaram a investir em novas tecnologias de produtos, a fim de desenvolver diversos tipos de derivados cárneos para agregar valor aos produtos e também oferecer novidades com a industrialização da matéria-prima proporcionando uma maior vida útil dos mesmos, além de buscar um menor custo ainda garante a qualidade e a segurança alimentar (EVANGELISTA, 2008).

No Brasil, a linguiça frescal é um dos produtos cárneos mais fabricados, certamente porque a sua elaboração não exige tecnologia sofisticada e os equipamentos utilizados são poucos e apresentam baixo custo. Estes embutidos cárneos são industrializados e obtidos 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. A sua apresentação para venda deve seguir de denominação ou expressões que o caracterizem. De acordo com a legislação Brasileira vigente, é proibido o uso de CMS (carne mecanicamente separada) em linguiças frescas (cruas e dessecadas). Além disso, as carnes para produção e as linguiças elaboradas, deverão ser manipuladas, armazenadas e transportadas em locais próprios de forma que as linguiças estejam protegidas da contaminação e deteriorização (BRASIL, 2000).

Durante o processamento com o intuito de prolongar a vida de prateleira da linguiça frescal é necessário à adição de aditivos químicos, no entanto, a utilização de substâncias sintéticas está associada a efeitos toxicológicos no organismo humano (STEFANELLO et al., 2015). Por isso, estudos estão sendo desenvolvidos para substituir a utilização de conservantes sintéticos por naturais, devido às propriedades intrínsecas dos materiais vegetais (LE MOS, 2015; BALDIN 2016).

A linguiça frescal na sua composição apresenta elevado teor de umidade e gordura, alta atividade de água e pH favorável a reações oxidativas. De acordo com Stefanello et al., (2015) e Zinnau, (2011) esses são fatores que contribuem para o aparecimento de alterações sensoriais indesejáveis associadas a processos oxidativos, assim como ao desenvolvimento de microrganismos deteriorantes e patogênicos.

O pH é um parâmetro analítico que tem como intuito avaliar a qualidade de carnes e produtos cárneos, tendo em vista que o processo de deterioração altera a composição de íons hidrogênio dos alimentos (TORRE & RODRIGUES, 2007).

A umidade é considerada dentro dos componentes da carne como um dos substratos primários que influencia os parâmetros qualitativos desta matéria-prima para fins de processamento industrial (SHIMOKOMAKI et al., 2006).

A cor por ser considerada pelos consumidores um parâmetro de aceitação na aquisição do produto cárneo, também é um atributo importante no aspecto de qualidade. Oliveira et al., (2005) afirmam em estudos sobre a quantificação de nitrato e nitrito em lingüiças do tipo frescal que os sais de nitrito, além de conservarem a carne contra a deterioração bacteriana, são fixadores de cor e agentes de cura. E ainda, os sais de cura, como nitrato e nitrito de sódio e de potássio, são amplamente utilizados como aditivos alimentares no processamento de produtos cárneos.

A composição química é o principal meio de cultura da maioria dos micro-organismos da carne, a qual depende de vários fatores como, por exemplo, condições de higiene do local de abate, condições dos manipuladores, utensílios e processamento do produto (FARTH & LIMA, 2018).

Diante do exposto faz-se necessário que os procedimentos de higienização sejam sempre monitorados, bem como a integridade física e o acondicionamento dos produtos em seus locais de comercialização, assim objetivou-se avaliar a qualidade físico-química de lingüiças frescal de frango comercializadas em estabelecimentos do município de Mossoró, localizado no estado do Rio Grande do Norte.

METODOLOGIA

As amostras de lingüiça de carne de frango foram coletadas de estabelecimentos comerciais no município de Mossoró-RN, simulando condições de venda e aquisição do produto pelo consumidor. Os critérios de inclusão usados na escolha dos estabelecimentos foram: a venda da lingüiça de carne de frango, independente da marca e que fossem embalados convencionalmente no balcão do estabelecimento após aquisição pelo consumidor. Em seguida, as amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas e transportadas ao Laboratório de Biotecnologia de Alimentos (LABA), da Universidade Federal Rural do Semi-árido – UFERSA. Para reduzir a interferência externa foram adotadas condições de coleta e transporte preconizadas em Baptista (2006).

Para as aferições de pH utilizou-se o pHmêtro digital, calibrado com dois padrões (pH 4,0 e pH 7,0), em seguida foi macerado em cadinho e pistilo 3g de lingüiça em 10mL de água destilada e inserido o eletrodo na solução para obter o resultado. Já a umidade foi verificada através de pesagens consecutivas da amostra antes e depois do processo de secagem em estufa

de secagem a 105°C até peso constante, os valores foram expressos em porcentagem de massa perdida após a secagem (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

As análises de cor foram realizadas em colorímetro Minolta® CR10. De acordo com o sistema de cor CIE-L*a*b*, definido pela CIE (Comissão Internacional de Iluminação) em 1976, avaliando os valores L* (luminosidade), a* e b* (coordenadas de cromaticidade). O diagrama de cromaticidade a*, b*, que indicam direções de cor: +a* está na direção do vermelho, -a* está na direção do verde, +b* está na direção do amarelo e - b* está na direção do azul (MINOLTA, 1994).

Todas as análises físico-químicas foram realizadas em triplicatas no intuito de diminuir erro de amostragem e todos os dados passaram por análise de distribuição de frequência para atestar a normalidade das amostras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises de pH e umidade do presente estudo estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultados físico-químicos das análises de linguças de frango comercializadas no município de Mossoró – RN.

Amostras	pH	Umidade (%)
1	6,38	60,02
2	6,38	60,03
3	6,61	61,79
4	6,32	68,68
5	6,59	68,11
6	5,78	64,58
7	6,52	63,19
8	6,38	69,98
9	6,51	64,65
10	6,21	63,36

Os valores correspondem à média de triplicatas.

De acordo com Mantovani et al., (2011) o pH para produtos cárneos deve ser oscilando entre 5,4 e 6,2. No presente estudo os valores de pH variaram de 5,58 a 6,61, sendo que apenas 20% das amostras (amostras 6 e 10) se encontravam dentro do recomendado, enquanto que as demais apresentaram valores acima dos valores considerados como normais. Resultados semelhantes foram encontrados por Rocha (2018) onde foram avaliadas linguças de frango elaboradas com peito de frango normal, com variação de pH entre 6,23 a 6,47. O pH mais elevado significa maior desenvolvimento microbiano, isto é, as alterações microbianas no produto surge mais rapidamente (DUARTE; GRAFF, 2016). O Regulamento e Inspeção Industrial e Sanitária de produtos de Origem Animal - RIISPOA estabelece que o pH 6,4 é o valor máximo para o consumo de carnes, pois acima desse valor acontece elevado nível de deterioração microbiana. Isso ocorre devido à produção de metabólitos básicos pelos micro-organismos deteriorantes (BRASIL, 1997).

Em estudo realizado por Clotilde Ella et al., (2018) com a produção de linguça de frango e a caracterização das qualidades físico-químicas da linguça e da carne de frango foi constatado, que o valor do pH da carne de frango diminuiu de 5,73 para 5,1 após o processamento da linguça. Para Miyasaki et al (2009) o desenvolvimento microbiano é propiciado em linguça frescal devido apresentar o pH próximo de 6,0 e atividade de água (Aa) em torno de 0,98. Por isso, esse produto deve ser comercializado em temperatura de refrigeração e ainda se faz necessário tratamento térmico (frito ou assado) para poder ser consumido.

Segundo Silva Júnior (2014) os fatores intrínsecos e extrínsecos são capazes de afetar o desenvolvimento microbiano nos alimentos, como exemplo pode-se citar a acidez (pH) e a umidade.

De acordo com Coventry e Hickey (1991), o pH deve ser suficientemente ácido para facilitar a produção de óxido de nitrogênio a partir do nitrito que combinado com a mioglobina produzirá a coloração rósea típica da linguça.

A Normativa n.º 4, de 31 de março de 2000, do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) (BRASIL, 2000) estabelece parâmetros físico-químicos para o cumprimento padrão de qualidade e identidade em linguça frescal. Sendo exigidos parâmetros voltados ao teor máximo de umidade (70%), neste estudo as amostras avaliadas obtiveram uma média de 64,44% variando de 60,02% a 69,98%, corroborando com Borba et al (2012) onde em estudo realizado com embutidos frescos encontraram valores médios de 64,70%. No entanto, Carvalho et al (2010) em estudo sobre o histórico e aspectos

tecnológicos do processamento de linguiça observaram valor de 72,14% para a linguiça tipo cuiabana de frango e ainda ressaltaram que a elevação da umidade em produtos cárneos processados pode estar relacionado a adição em excesso de polifosfato com a finalidade de retenção de umidade.

As leituras das amostras de cor foram feitas em três locais diferentes da linguiça inteira. Na Tabela 2, verificam-se os resultados dos parâmetros L* (luminosidade), a* (vermelhidão) e b* (amarelecimento) da linguiça frescal de frango obtidas de diferentes estabelecimentos.

Tabela 2 - Valores médios e desvio padrão dos parâmetros L*, a* e b* de linguiça frescal de frango comercializadas no município de Mossoró-RN.

Amostras	Parâmetros de cor		
	a*	b*	L*
1	1,93±0,55	23,03±1,67	51,10±5,32
2	13,43±5,64	23,83±4,66	55,40±5,97
3	5,90±2,14	26,73±3,04	57,50±1,95
4	3,10±0,17	25,20±0,95	54,00±3,52
5	6,43±2,33	21,83±2,44	56,10±3,28
6	7,07±0,55	22,90±0,46	47,63±2,76
7	6,00±2,57	27,93±5,13	54,53±3,96
8	6,03±3,93	25,40±3,05	54,83±8,01
9	8,57±2,46	24,90±2,97	54,70±2,26
10	6,60±2,95	24,47±7,84	57,43±6,52

Os valores correspondem à média de triplicatas.

Em relação aos parâmetros instrumentais de cor, o valor máximo para L* é igual a 100 (cor branca) e o valor mínimo para L* é igual à zero (cor preta). Já as cormáticas a* e b* não especifica limites numéricos. No presente estudo pode-se perceber que a cor da linguiça tipo frescal de frango apresentou os seguintes parâmetros médios: luminosidade (L*) igual a 54,32, vermelhidão (a*) igual a 6,47 e amarelecimento (b*) igual a 24,62, conforme Tabela 2.

É notório que os valores de b* se apresentaram superior aos valores de a*, corroborando com Nascimento et al., (2012) o que indica maior intensidade do componente de cor amarelo e, conseqüentemente indicando produto com cor parda e esbranquiçada, correspondente a coloração da linguiça de frango.

Em estudos realizados por Benedicti, et al., (2018) com a substituição parcial e/ou total do nitrito de sódio por aipo em pó em linguças frescal obtiveram valores médios para L* (luminosidade) de 54,75%, resultados semelhantes também foram encontrados no presente estudo, indicando assim uma tendência a coloração branca.

De acordo com Soares, et al., (2018) em estudo sobre a caracterização físico-química de linguça frescal de frango caipira percebeu-se que o processo de cocção fez com que os valores das linguças fossem inferiores para L* e superiores para a* e b* em relação às linguças cruas, no entanto, todas as formulações apresentaram tendência à coloração vermelha, esse fato a autora associou que ocorre porque o processo de cocção de carnes ou produtos cárneos gera compostos de cor escura que são provenientes da Reação de Maillard.

De acordo com Venturini et al., (2011) a coloração vermelha de linguça é obtida por adição de curas especiais baseadas especialmente em altos teores de sais de cura e acidez. Soares, et al., (2017) afirmam que além de vários fatores como condições do pré-abate, tipo de músculo e seu conteúdo de água, entre outros, o crescimento de substâncias durante o processamento, também pode influenciar os parâmetros de cor.

A adição de sais de nitrato e nitrito são fatores capazes de modificar a ecofisiologia microbiana (efeitos de parâmetros ambientais no desenvolvimento dos micro-organismos), ou seja, ao alterarem fatores extrínsecos, tornam-se obstáculos para os micro-organismos (GEORGES, et al., 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Faz-se necessário tomar conhecimento dos parâmetros físico-químicos dos alimentos, visto que possibilita a tomada de decisões em medidas mais eficazes na prevenção de contaminação e apresentação do produto ao consumidor. Os estudos mostraram resultados que evidenciam o potencial risco que as linguças de frango podem representar para a saúde da população, portanto, as linguças comercializadas no município de Mossoró-RN requer uma maior atenção no controle da matéria-prima, no armazenamento e em todo o processo de manipulação desse produto.

REFERÊNCIAS

BALDIN, J. C. Avaliação do potencial antimicrobiano e antioxidante do extrato de jaboticaba (*Myrciaria cauliflora*) microencapsulado adicionado em linguça. Tese (Doutorado-em

Engenharia de Alimentos). Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, 2016.

BAPTISTA, P. (2006). Higiene e segurança no transporte de produtos alimentares. Guimarães: Forvisão - Consultadoria em formação integrada, S.A

BORBA, H.; SCATOLINI-SILVA, A. M.; GIAMPIETRO-GANECO, A.; BOIAGO, M M.; SOUZA, P. A. Características físico-químicas e sensoriais de embutido fresco de aves de descarte preparado com diferentes antioxidantes naturais. Rev. Bras. Saúde Prod. Anim., Salvador, v.13, n.2, p.360-370 abr./jun., 2012 <http://www.rbspa.ufba.br> ISSN 1519 9940.

BRASIL. Decreto nº 30.691, de 29 de mar. 1952. Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (RIISPOA). Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 1997. Aprovado pelo decreto n. 30.691, alterado pelos decretos n. 1255 de 25/06/62, 1236 de 02/09/94, 1812 de 08/02/96 e 2244 de 04/06/97. 1997.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento técnico de identidade e qualidade de lingüiça. Instrução Normativa nº 4 de 31 de março de 2000. Diário Oficial da União, Brasília 2000.

CARVALHO, C. C. P.; LOPES FILHO, F.; HOFFMANN, F. L. ROMANELLI, P. F. Histórico e aspectos tecnológicos do processamento da lingüiça cuiabana. Instituto Adolfo Lutz, 69(3), 428-433. 2010.

CLOTILDE ELLA, K. L.; CHRISTIAN, N. A.; AUGUSTIN, G.; ABOUBAKAR, D.; BOUBA Armand, A.; CARL MOSES, M. (2018). Production of chicken sausage (Cobb 500 (Smith, 1992)): characterisation of Physicochemical, microbiological and sensorial qualities. *International Journal of Scientific Research and Management*, 6(08), FT-2018. <https://doi.org/10.18535/ijstrm/v6i8.ft01>

CLOTILDE ELLA, K. L.; CHRISTIAN, N. A.; AUGUSTIN, G.; ABOUBAKAR, D.; BOUBA ARMAND, A., & CARL MOSES, M. (2018). Production of chicken sausage (Cobb 500 (Smith, 1992)): characterisation of Physicochemical, microbiological and sensorial qualities. *International Journal of Scientific Research and Management*, 6(08), FT-2018. <https://doi.org/10.18535/ijstrm/v6i8.ft01>

COVENTRY, J.; HICKEY, M. W. Groth characteristics of meat start cultures. **Meat Science**, 30 (1), 41-48. 1991.

DUARTE, D. A.; GRAFF, T. B. A. Infl uência de Diferentes Tipos de Embalagens na Estabilidade de Lingüiça Frescal. **Hig. aliment**, v. 30, n. 260/261, 2016.

EVANGELISTA, J. Tecnologia de alimentos. 2 ed. São Paulo: Atheneu, 2008.

FARTH, J. C.; LIMA, V. Y. Avaliação Microbiológica de Salames Coloniais Comercializados em Feiras Livres de Toledo, PR. **Revista Higiene Alimentar** - Vol.32 - nº 276/277 - Janeiro/Fevereiro de 2018.

GEORGES, S. O.; BERNARDO, L. G.; ANDRÉ, M. C. D. P. B.; CAMPOS, M. R. H.; BORGES, L. J. Ecofisiologia. microbiana e micro-organismos contaminantes de lingüiça suína e de frango do tipo frescal. *B.ceppa, curitiba*, v. 36, n. 1, jan./jun. 2019.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 4. ed. São Paulo: IMESP, 2008. p. 78-79.

LEMOS A. L. S. C. As tendências no uso de ingredientes e aditivos para produtos cárneos. **Revista Carne Tec**, Chicago, v.22, n.2, p.50-53, 2015. <http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RBGA/index>

MANTOVANI, D.; CORAZZA, M. L.; FILHO, L. C.; COSTA, S. C. Avaliação Higiênico-Sanitária de Linguiças Tipo Frescal Após Inspeção Sanitária Realizada Por Órgãos Federal, Estadual e Municipal na Região Noroeste do Paraná. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 4, n. 3, p. 357-362, set/dez. 2011 - ISSN 1983-1870.

MINOLTA. 1994. **Precise color communication: color control from feeling to instrumentation**. Ramsey: Minolta Corporation Instrument Systems Division. 49p.

MIYASAKI, K. N., CHIARINI, E., SANT'ANA, A. S., DESTRO, M. T., LANDGRAF, M., FRANCO, B. D. G. M. High prevalence, low counts and uncommon serotypes of *Listeria monocytogenes* in linguixa, a Brazilian fresh pork sausage. *Meat sci.*, v. 83, n. 3, p. 523-527, 2009.

NASCIMENTO, R. S.; FONSECA, A. B. M.; FRANCO, R. M.; MIRANDA, Z. B. Linguixas frescas elaboradas com carne de avestruz: características físico-químicas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.1, p.184-188, jan, 2012.

OLIVEIRA, M. J.; ARAÚJO, W. M. C.; BORGIO, L. A. Quantificação de nitrato e nitrito em linguixas do tipo frescal. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 25(4): 736-742, out.-dez. 2005.

ROCHA, T. C. Qualidade de linguixa frescal de frango produzida com peito amadeirado (wooden breast). Dissertação de Mestrado 118 f. João Pessoa, 2018.

SHIMOKOMAKI, M.; OLIVO, R.; TERRA, N. N.; MELO FRANCO, B. D. G. Atualidades em ciências e tecnologia de carnes. São Paulo: Varela, 2006. Cap. 4, p. 47-62.

SILVA JÚNIOR, E. A. **Manual de Controle Higiênico-sanitário em Serviços de Alimentação**. 7. ed. São Paulo: Varela. 2014. 693 p.

SOARES, A. J. S.; LIMA, J. L.; ROCHA, T. C.; ARCANJO, N M. O.; BEZERRA, T. K.A.; MADRUGA, M. S. Elaboração e Caracterização Físico-Química de Linguixa Frescal de Frango Caipira. **IV Encontro Nacional da Agroindústria**. 27 a 30 de Novembro de 2018.

SOARES, K. M. P.; SILVA, J. B. A.; GÓIS, V. A. Parâmetros de Qualidade de Carnes e Produtos Cárneos: Uma Revisão. **Higiene Alimentar** - Vol.31 - nº 268/269 - Maio/Junho de 2017.

STEFANELLO, F.S.; CAVALHEIRO, C.P.; LUDTKE, F.L.; SILVA, M.S.; FRIES, L.L.M.; KUBOTA, E.H. Efeito da adição de extrato de cogumelo do sol em linguixa suína e avaliação da estabilidade oxidativa e microbiológica do produto. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 1, p. 171-186, 2015. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2015v36n1p171>

TORRE, JCMD; RODRIGUES, RSM. Carnes e produtos cárneos. In: ALMEIDA-MURADIAN, LB; PENTEADO, MVC. **Vigilância sanitária: Tópicos sobre legislação e análise de alimentos.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007, 203p.

VENTURINI, A. C.; CAVENAGHI, A. D.; CASTILLO, C. J. C.; QUINONES, E. M. Sensory and microbiological evaluation of uncured fresh chicken sausage with reduced fat content. **Ciênc. tecnol. aliment.**, v. 31, n. 3, p. 629-634, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612011000300012>.

ZINNAU, E.R. **Desenvolvimento de Linguiças Frescas de Filé de Frango com Queijo e com Azeitona.** Relatório de pesquisa apresentada a disciplina de Carnes do curso de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal do Rio Grande do Sul. Bento Gonçalves 2011.