

Avaliação microbiológica e sensorial de linguiça fresca bovina com adição de extratos de alecrim e chá verde

Microbiological and sensory evaluation of fresh bovine sausage with the addition of rosemary extracts and green tea

Thaisa Cidarta Melo Barbosa¹, Juliana Nobrega Clemente², Karina da Silva Chaves³, Sthelio Braga Fonseca⁴, Bruno Raniere Lins Albuquerque Meireles⁵

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. Dessa forma, objetivou-se avaliar as características microbiológicas e sensoriais da linguiça fresca bovina com a adição de extrato de alecrim (*Rosmarinus officinalis*) e chá verde (*Carmellia sinensis*). As linguiças foram elaboradas utilizando as formulações F1: sem antioxidante; F2: antioxidante BHT; F3: extrato de alecrim e F4: extrato de chá verde, nas quais foram realizadas análises físico-químicas, microbiológicas e sensoriais. Os resultados da caracterização físico-química da linguiça fresca bovina apresentaram-se dentro dos padrões estabelecidos pela Instrução Normativa N° 4 do MAPA. As análises microbiológicas de *salmonella* sp., coliformes a 45°C e *staphylococcus coagulase positivo* obtiveram valores de acordo com a Resolução RDC n° 12 da ANVISA. Na análise sensorial os resultados da aceitação global das linguiças apresentaram resultados entre 7,01 a 7,66, demonstrando boa aceitação sensorial para o produto. Sendo assim, a linguiça fresca bovina adicionada de extrato de alecrim e chá verde apresenta-se como alternativa viável para agregar valor ao produto e proporcionar a comercialização de alimentos de qualidade.

Palavras-chaves: Aceitação do consumidor; Material vegetal; Microrganismos; Produtos cárneos.

Abstract: The high commercialization of meat products in Brazil is related to the cultural and economic issues of the population. In this group of foods stand out the sausages, mainly the fresh sausage due to the characteristic flavor and affordable price. The objective of this study was to evaluate the microbiological and sensorial characteristics of fresh bovine sausage with the addition of rosemary extract (*Rosmarinus officinalis*) and green tea (*Carmellia sinensis*). The sausages were prepared using the formulations F1: without antioxidant; F2: antioxidant BHT; F3: rosemary extract and F4: green tea extract, in which physical-chemical, microbiological and sensorial analyzes were performed. The results of the physicochemical characterization of fresh bovine sausage presented according to the established by Normative Instruction No. 4 of the MAPA. Microbiological analyzes of *Salmonella* sp., Coliforms at 45°C and *Staphylococcus coagulase positive* obtained values according to Resolution RDC No. 12 of ANVISA. In the sensorial analysis the results of the global acceptance of the sausages presented results between 7.01 to 7.66, demonstrating good sensorial acceptance for the product. Thus, fresh bovine sausage added with rosemary extract and green tea is a viable alternative to add value to the product and provide the commercialization of quality food.

Key words: Consumer acceptance; Microorganisms; Meat products; Plant material.

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 02/2/2018; aprovado em 03/03/2018

¹Graduanda em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal-PB, 9 9831-6581, thaisacidarta@gmail.com.

²Graduanda em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal-PB, 9 8868-1467, juliananobrega20@hotmail.com.

³Docente do curso de Farmácia, Universidade Federal de Mato Grosso, Mato Grosso, 9 8156-4257, karinadasilvachaves@yahoo.com.br.

⁴Docente do curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal-PB, 9 9811-1809, sthelio@yahoo.com.br.

⁵Docente do curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal-PB; 9 9996-3436bruno_meireles7@hotmail.com.

INTRODUÇÃO

O elevado valor nutricional e a grande quantidade de água disponível na carne bovina a torna suscetível a alterações microbiológicas, bioquímicas e sensoriais (SOARES et al., 2017). Nesse sentido, a industrialização da carne tem como objetivo aumentar a vida útil e manter as propriedades intrínsecas de seus produtos.

A exacerbada 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 (BARBOSA et al., 2010; ZINNAU, 2011; NASCIMENTO et al., 2012).

A linguiça fresca é definida como o produto cárneo industrializado, obtido de carnes de animais de aqüo, adicionados ou não de tecidos adiposos, ingredientes, embutido em envoltório natural ou artificial, e submetido ao processo tecnológico adequado (BRASIL, 2000). Na composição apresenta elevado teor de umidade e gordura, alta atividade de água e pH favorável a reações. Esses fatores contribuem para o aparecimento de alterações sensoriais indesejáveis associadas a processos oxidativos, como também ao desenvolvimento de microrganismos deteriorantes e patogênicos (STEFANELLO et al., 2015; ZINNAU, 2011).

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

A aplicação de extratos de alecrim e chá verde em produtos cárneos está relacionada às propriedades antioxidantes e antimicrobianas dos compostos vegetais, atuando na extensão da vida de prateleira, através da inibição do crescimento microbiano e manutenção as características sensoriais por meio do controle da oxidação lipídica (KIM; CHO; HAN, 2013; BUKVIČKI et al., 2014; FRANCO et al., 2012).

Dessa forma, objetivou-se avaliar as características microbiológicas e sensoriais da linguiça fresca bovina com a adição de extrato de alecrim (*Rosmarinus officinalis*) e chá verde (*Carmellia sinensis*).

MATERIAL E MÉTODOS

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Tecnologia de Carne, Ovos e Pescado da Universidade Federal de Campina Grande (CCTA/UATA). A matéria-prima utilizada foi carne bovina, corte coxão mole, obtida em frigorífico da cidade de Pombal – PB. Foram elaboradas 4 formulações de linguiça fresca bovina: Formulação 1 (F1): sem adição de antioxidante; Formulação 2 (F2): adição do antioxidante BHT; Formulação 3 (F3): adição do extrato de alecrim e Formulação 4 (F4): adição do extrato de chá verde (Tabela 1).

O processamento da linguiça fresca bovina seguiu a metodologia descrita por Dalmás (2014). A carne foi submetida à moagem, juntamente com o toucinho,

adicionando-se sal refinado, pimenta do reino, alho, realçador de sabor, estabilizante, sal de cura, água gelada, BHT, extrato de alecrim e extrato de chá verde. Em seguida a emulsão cárnea passou por um processo de homogeneização manual e foi embutida em tripa natural suína. As formulações foram armazenadas sob refrigeração de 0 a +4 °C .

• Avaliação físico-química

Para a determinação da composição centesimal as amostras de linguiças foram submetidas às análises de umidade, cinzas e proteínas utilizando a metodologia da AOAC (2012). O teor lipídico foi verificado seguindo os procedimentos de Folch, Less e Stanley (1957). Os carboidratos foram obtidos pela metodologia do Instituto Adolpho Lutz (2008).

As análises de atividade de água e pH foram realizadas de acordo com a metodologia descrita pela AOAC (2012). A verificação da capacidade de retenção de água (CRA) foi realizada de acordo com a metodologia de Grau e Hamm (1953), modificado por Hoffmann et al. (1982).

• Avaliação microbiológica

As linguiças foram avaliadas por análises microbiológicas de *Salmonella sp.*, Coliformes a 45°C, *Staphylococcus coagulase positivo* e Psicotrófico, segundo a metodologia descrita por Brasil (2003).

• Avaliação sensorial

O perfil dos provadores que participaram da avaliação sensorial da linguiça fresca bovina foi composto por um total de 80 julgadores não treinados, em que 50% eram do sexo feminino e 50% do sexo masculino, com faixa etária inferior a trinta anos. Todos os provadores preencheram e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido sobre os objetivos da pesquisa, a qual foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética sobre o número 63444116.4.0000.5182. As análises foram realizadas no Laboratório de Análise Sensorial da Universidade Federal de Campina Grande (CCTA/UATA).

Foi realizado o teste de aceitação (teste afetivo) das formulações, onde as amostras codificadas com algarismos de três dígitos foram distribuídas aleatoriamente e apresentadas aos julgadores para avaliar os atributos aparência, aroma, cor, sabor, textura e avaliação global, utilizando escala hedônica de 9 pontos, cujos extremos aportam os termos 1 (desgostei muitíssimo) e 9 (gostei muitíssimo). Além disso, foi aplicado o teste de intenção de compra com escala hedônica de 5 pontos, onde indica 1 (certamente compraria) e 5 (certamente não compraria). A análise sensorial seguiu a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2008).

• Análise estatística

Os resultados foram analisados estatisticamente pela análise de variância (ANOVA), utilizando um delineamento inteiramente casualizado (DIC) e teste de média Tukey ao nível de 5% de significância. As análises foram realizadas utilizando o programa ASSISTAT 7.7.

Tabela 1. Formulações da linguiça fresca bovina com diferentes antioxidantes

Ingredientes (%)	F1	F2	F3	F4
Carne bovina	82,5	82,5	82,5	82,5
Toucinho	10	10	10	10
Sal refinado	1,5	1,5	1,5	1,5
Antioxidante	-	-	-	-
BHT	-	0,003	-	-
Alecrim	-	-	0,006	-
Chá verde	-	-	-	0,021
Pimenta	0,1	0,1	0,1	0,1
Alho	0,1	0,1	0,1	0,1
Realçador de sabor	0,1	0,1	0,1	0,1
Estabilizante	0,25	0,25	0,25	0,25
Sal de cura	0,2	0,2	0,2	0,2
Água gelada	5	5	5	5

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da caracterização físico-química da linguiça fresca bovina estão apresentados na Tabela 2.

As médias do teor de umidade das linguiças frescas obtidas neste trabalho encontraram-se na faixa de 68,87 a 69,46 (g/100g), os resultados da umidade nas linguiças frescas nos diferentes tratamentos não diferiram significativamente entre si ($p>0,05$). A água corresponde a um dos componentes principais e fundamentais nos alimentos, o elevado teor de umidade presente na linguiça fresca influencia na velocidade de multiplicação dos microrganismos e nas características como suculência, textura e sabor. De acordo com Brasil (2000) o valor de proteína estabelecido pelo Regulamento Técnico de Identidade e

Qualidade para linguiças frescas é permitido no mínimo 12%, todas as formulações obtiveram resultados dentro dos limites estipulado pela legislação.

Os valores de lipídeos obtidos neste estudo variaram de 5,03 a 5,44 (g/100g), visto que não houve diferença significativa entre as formulações. Todas as formulações apresentaram conteúdo lipídico dentro do limite máximo permitido pela legislação brasileira. Os lipídeos presente nos produtos cárneos conferem características desejáveis como suculência, sabor, textura e odor. No entanto, deixa os produtos mais susceptíveis a oxidação lipídica (FRANCO, 2012).

Tabela 2. Resultados das análises físico-químicas das linguiças adicionadas de diferentes antioxidantes

Formulações	Parâmetros							
	Umidade (g/100g)	Proteína (g/100g)	Lipídeos (g/100g)	Carboidrato (g/100g)	Cinzas (g/100g)	pH	Aw ¹	CRA ² (g/100g)
F1	69,46 ^{a±}	17,37 ^{b±}	5,18 ^{a±}	5,40 ^{a±}	2,57 ^{a±}	6,24 ^{a±}	0,98 ^{a±}	44,03 ^{a±}
(Controle)	0,53	2,65	0,25	0,80	0,10	0,12	0,02	1,75
F2	69,10 ^{a±}	18,15 ^{ab±}	5,33 ^{a±}	4,91 ^{a±}	2,51 ^{a±}	6,21 ^{a±}	0,98 ^{a±}	41,41 ^{a±}
(BHT)	0,53	2,65	0,25	0,80	0,10	0,12	0,02	1,75
F3	68,87 ^{a±}	18,45 ^{a±}	5,03 ^{a±}	4,99 ^{a±}	2,65 ^{a±}	6,26 ^{a±}	0,98 ^{a±}	43,18 ^{a±}
(Alecrim)	0,53	2,65	0,25	0,80	0,10	0,12	0,02	1,75
F4	69,36 ^{a±}	18,44 ^{ab±}	5,44 ^{a±}	4,01 ^{a±}	2,73 ^{a±}	6,33 ^{a±}	0,98 ^{a±}	44,28 ^{a±}
(Chá verde)	0,53	2,65	0,25	0,80	0,10	0,12	0,02	1,75

¹Atividade de água

²CRA- Capacidade de retenção de água

Os resultados para a análise de carboidratos verificados nas formulações de linguiça apresentaram entre 4,01 a 5,40 (g/100g) com semelhança estatística para as formulações. Os valores de cinzas encontrados nesse trabalho variaram de 2,51 a 2,73 (g/100), não apresentando diferença estatística significativa. Resultados próximos, na faixa de 3,06 a 3,28 (g/100) foram encontrados por Scapin (2014) na avaliação da atividade antioxidante e antimicrobiana do extrato de semente de chia (sálvia hispânica) e sua aplicação em linguiça fresca.

Os resultados obtidos foram de 6,21 a 6,33 para todas as formulações de linguiça fresca bovina. Os valores considerados como normais de pH para produtos cárneos oscilam entre 5,4 a 6,2 segundo Mantovani et al. (2011). Tendo em vista que quanto mais elevado o pH, maior é a probabilidade de desenvolvimento microbiano.

Na Tabela 2 observam-se os resultados para análise de atividade de água semelhantes para todas as formulações de linguiça, não apresentando diferença estatística significativa. A atividade de água presente no alimento indica a proporção de água livre para a reprodução, transferência e

contaminação microbiológica, como também para as reações bioquímicas e enzimáticas (BEAL, 2010).

Na Tabela 3 estão apresentados os resultados obtidos nas análises microbiológicas das linguiças bovinas. De acordo com a Resolução RDC nº 12 os microrganismos devem ser pesquisados em linguiças frescas para verificar a qualidade higiênico-sanitária do alimento (BRASIL, 2001) e assim, ter um produto que possa ser comercializado com segurança a população.

No parâmetro de Coliformes a 45°C, verificou-se que todas as amostras avaliadas nesse estudo estão em conformidade com os padrões estabelecidos pela legislação vigente, que permite contagens de coliformes a 45 °C até $5,0 \times 10^3$ UFC/g, atestando a qualidade higiênico-sanitária do produto elaborado, uma vez que são considerados microrganismos indicadores da manipulação incorreta, da contaminação por origem fecal e da falta da aplicação de

procedimentos de boas práticas de manipulação (SILVA, 2016).

Resultados superiores aos encontrados neste estudo foram relatados por Alberti e Nava (2014) que identificou a presença de microrganismos coliformes em 56% das amostras linguiças frescas produzidas artesanalmente no município de Xaxim-SC.

A intensa manipulação que passa a linguiça desde a fabricação até o consumo, como também a qualidade da matéria-prima podem influenciar na presença *Staphylococcus coagulase positivo*. Os resultados obtidos demonstraram a ausência do microrganismo para todas as formulações de linguiça. A análise de *Salmonella sp.* em todas as amostras encontraram-se de acordo com o estabelecido pela legislação vigente. Resultado este satisfatório, uma vez que microrganismos desse gênero são um dos principais agentes de toxinfecção alimentar (FERREIRA et al., 2012).

Tabela 3. Caracterização microbiológica das linguiças frescas adicionadas de diferentes antioxidantes

Parâmetros	F1 (Controle)	F2 (BHT)	F3 (Alecrim)	F4 (Chá verde)	Legislação ²
Coliformes 45°C	$2,4 \times 10^2$ NMP ¹	$1,5 \times 10^1$ NMP	$3,6 \times 10^1$ NMP	$9,3 \times 10^1$ NMP	5×10^3 NMP/g
<i>Staphylococcus coagulase. positivo</i>	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	5×10^3 UFC/g
<i>Salmonella sp.</i>	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausência em 25 g

¹Número Mais Provável; ² Limites máximos preconizado pela RDC nº12, de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001).

Os resultados obtidos para a análise microbiológica de psicotrófico para as formulações durante o armazenamento estão demonstrados na Tabela 4. A legislação brasileira não prevê limites para microrganismos psicotróficos, porém a quantidade presente no alimento indica a qualidade e a vida útil dos produtos cárneos refrigerados (SFACIOTTE et al., 2015).

A formulação F4 apresentou menor quantidade de microrganismos psicotróficos durante 45 dias de armazenamento sob refrigeração, esse resultado pode ser

atribuído à presença do extrato vegetal adicionado na linguiça, por ser uma excelente fonte de fitoquímicos com ação antimicrobiana muito similar ao dos conservantes convencionais (OLIVEIRA, 2016). Os prováveis mecanismos de ação antimicrobiana de extratos de origem vegetal estão atribuídos aos compostos fenólicos, por apresentarem habilidade de inativar enzimas e complexarem-se com proteínas extracelulares, proteínas solúveis e com a parede celular das bactérias (MENDES et al., 2011).

Tabela 4. Avaliação microbiológica durante o armazenamento refrigerado

Parâmetro	Formulação	Tempo de armazenamento (dias)		
		15	30	45
Psicotrófico	F1	<10* UFC/g	$2,0 \times 10^2$ UFC/g	$1,2 \times 10^3$ UFC/g
	F2	<10 UFC/g	$1,0 \times 10^2$ UFC/g	$1,0 \times 10^3$ UFC/g
	F3	<10 UFC/g	$4,5 \times 10^2$ UFC/g	$1,7 \times 10^3$ UFC/g
	F4	<10 UFC/g	$3,3 \times 10^2$ UFC/g	$8,5 \times 10^2$ UFC/g

*UFC- unidade formadora de colônias

Os resultados da avaliação sensorial das linguiças frescas bovinas adicionadas de diferentes antioxidantes estão apresentados na Tabela 5.

As notas atribuídas pelos julgadores para os atributos tiveram como base a escala hedônica de nove pontos variando de 1 (desgostei muitíssimo) a 9 (gostei muitíssimo) quanto aos parâmetros de aparência, aroma, cor, sabor, textura e aceitação global. Os resultados obtidos neste estudo encontram-se dentro da zona de aceitação, com valores

variando entre 6 (Gostei Ligeiramente) e 8 (Gostei Muito) para os atributos analisados.

Todas as formulações da linguiça não apresentaram diferença estatística significativa para os parâmetros de aparência, aroma, cor e textura. Com exceção do sabor que apresentou diferença estatística para a formulação F3 (extrato de alecrim), possivelmente devido à composição química do alecrim pela presença de compostos que confere sabor característico a erva, influenciando nas propriedades

Tabela 5. Avaliação sensorial da linguiça frescal bovina com adição de antioxidante

Atributos	Formulação			
	F1 (Controle)	F2 (BHT)	F3 (Alecrim)	F4 (Chá verde)
Aparência	6,66 ^a ±1,74	7,25 ^a ±1,74	6,62 ^a ±1,74	6,91 ^a ±1,74
Aroma	7,16 ^a ±1,54	7,30 ^a ±1,54	6,77 ^a ±1,54	7,02 ^a ±1,54
Cor	6,95 ^a ±1,69	7,30 ^a ±1,69	6,71 ^a ±1,69	6,99 ^a ±1,69
Sabor	7,86 ^a ±1,63	7,80 ^a ±1,63	6,72 ^b ±1,63	7,66 ^a ±1,63
Textura	7,52 ^a ±1,55	7,32 ^a ±1,55	7,07 ^a ±1,55	7,42 ^a ±1,55
Aceitação global	7,66 ^a ±1,37	7,46 ^{ab} ±1,37	7,01 ^b ±1,37	7,47 ^{ab} ±1,37
Intenção de compra	1,65 ^b ±1,11	1,70 ^b ±1,11	2,46 ^a ±1,11	1,98 ^b ±1,11

sensoriais da linguiça que foi adicionada (MENDES et al., 2015). A aceitação global das linguiças frescas bovinas apresentaram resultados entre 7,01 a 7,66, demonstrando boa aceitação sensorial para o produto. Entre os atributos avaliados pelos provadores, a aceitação global é a mais importante, pois engloba todas as características avaliadas.

A elevada aceitação da análise sensorial para todas as formulações reflete-se na intenção de compra dos consumidores, cuja média dos resultados para este teste foi entre 1 e 2, que representa na escala hedônica “certamente compraria” e “possivelmente compraria”, respectivamente, mostrando que o produto seria adquirido caso estivesse disponível para a comercialização.

CONCLUSÃO

Os parâmetros físico-químicos e microbiológicos avaliados nas linguiças frescas apresentaram-se dentro dos limites estabelecidos pela legislação. As linguiças frescas bovinas adicionadas de extratos vegetais apresentaram boa aceitação sensorial pelos consumidores, mostrando ser uma alternativa viável para agregar valor ao produto e proporcionar a comercialização de alimentos com qualidade.

REFERÊNCIAS

ALBERTI, J; NAVA, A. Avaliação higiênico-sanitária de linguiças tipo frescal comercializadas a granel por supermercados e produzidas artesanalmente no município de Xaxim, SC. *Unoesc & Ciência*, Joaçaba, v. 5, n. 1, p. 41-48, 2014.

AOAC. Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis of AOAC International (19th ed.). Washington, D. C. : AOAC International, 2012..

BALDIN, J. C. Avaliação do potencial antimicrobiano e antioxidante do extrato de jabuticaba (*Myrciaria cauliflora*) microencapsulado adicionado em linguiça. Tese (Doutorado –em Engenharia de Alimentos). Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, 2016.

BARBOSA, L.; MADI, L.; TOLEDO, M. A.; REGO, R. A. As tendências da alimentação. In: *Brasil Foods Trends 2020*. FIESP. Instituto de Tecnologia de Alimentos. São Paulo. 2010.

BEAL, P. Influência da adição do extrato de erva-mate (*Ilexparaguariensis*St. Hil) em salame tipo italiano. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) –

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI, Erechim, 2010.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) - Instrução Normativa nº 4. Anexo III - Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Linguiça, 31 de março de 2000.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) -Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 12, de 2 de Janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Diário Oficial da União, 2001.

BUKVIČKI, D.; STOJKOVIĆ, D.; SOKOVIĆ, M.; VANNINI, L.; MONTANARI, C.; PEJIN, B.; SAVIĆ, A.; VELJIĆ, M.; GRUJIĆ, S.; MARIN, P. D. *Satureja horvatii* essential oil: In vitro antimicrobial and antiradical properties and in situ control of *Listeria monocytogenes* in pork meat. *Meat Science*, Barking, v. 96, n. 3 p. 1355-1360, 2014.

DALMÁS, P. S. Processamento de Carne Caprina e Ovina. Petrolina, 2014.

FERREIRA, R.S.; SIMM, E.M. Análise microbiológica da carne moída de um açougue da região central do município de Pará de Minas/MG. *SynThesis Revista Digital FAPAM*, Pará de Minas, n.3, p. 37 - 61, 2012.

FOLCH, J.; LESS, M.; STANLEY, S. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *Journal of Biological Chemistry*, v 226, p. 497-509, 1957.

FRANCO, D.; GONZÁLEZ, L.; BISPO, E.; LATORRE, A.; MORENO, T.; SINEIRO, J.; SÁNCHEZ, M.; NÚÑEZ, M. J. Effects of calf diet, antioxidants, packaging type and storage time on beef steak storage. *Meat Science*, Barking, v. 90, n. 4, p. 871-880, 2012.

GRAU, R.; HAMM, R. Eine einfache method zur bestimmung der wasserbindung in muskel, *Naturwissenschaften*, v. 40, p. 29-30, 1953.

HOFFMANN, K.; HAMM, R.; BLUCHEL, E. Neus ubes die bestimmung der wasserbindung des nut hiefl filterpapierpremethods. *Fleishwirtsch*, n.62, p. 87-94, 1982.

INSTITUTO ADOLPHO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4ª Edição, 1ª Edição Digital. São Paulo: Instituto Adolpho Lutz, 2008.

- KIM, S. J.; CHO, A. R.; HAN, J. Antioxidant and antimicrobial activities of leafy green vegetable extracts and their applications to meat product preservation. *Food Control*, Berkshire, v. 29, n. 1, p. 112-120, 2013.
- LEMO 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.
- MANTOVANI, D.; CORAZZA, M. L.; CARDOZO FILHO, L.; 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, 2011.
- MENDES, G. M.; RODRIGUES-DAS-DORES, R. G.; CAMPIDELI, L. C. Avaliação do teor de antioxidantes, flavonoides e compostos fenólicos em preparações condimentares. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v.17, n.2, p.297-304, 2015.
- MENDES, L. P. M. et al. Atividade antimicrobiana de extratos etanólicos de *Peperomia pellucida* e *Portulaca pilosa*. *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada*, Araraquara, v. 32, n. 1, p. 121-125, 2011.
- NASCIMENTO, R. S.; FONSECA, A. B. M.; FRANCO, R. M.; MIRANDA, Z. B. Linguiças frescas elaboradas com carne de avestruz: característica físico-químicas. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 42, n. 1, p. 184-188, 2012.
- OLIVEIRA, F. C. Extratos de casca de jabuticaba: compostos fenólicos e atividade antibacteriana. Dissertação (mestrado acadêmico de Química/Bioquímica)–Universidade Federal de Lavras, 2016.
- SCAPIN, G. Avaliação da atividade antioxidante e antimicrobiana do extrato de semente de chia (sálvia hispânica) e sua aplicação em linguiça frescal. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos). Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria-RS, 2014.
- SFACIOTTE, R.A.P.; VIGNOTO, V.K.C.; CARDOZO, R.M.; MUNHOZ, P.M.; PINTO, A.A.; WOSIACKI, S.R.; FERRARO, G.C.; BARBOSA, M.J.B. Avaliação da qualidade microbiológica e nutritiva de carnes exóticas. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 36, n. 2, p. 839-848, 2015.
- SILVA, M.C. Análise microbiológica de salames (*Staphylococcus spp.*, *Salmonella spp.*, *Escherichia coli* e Coliformes totais) comercializados clandestinamente na região de CURITIBA/PR. Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba/PR, 2016.
- SOARES, K. M. P.; SILVA, J. B. A.; GÓIS, V. A. Parâmetros de qualidade de carnes e produtos cárneos: uma revisão. *Revista Higiene Alimentar*, vol. 31 - nº 268/269, 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 linguiça suína e avaliação da estabilidade oxidativa e microbiológica do produto. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 36, n. 1, p. 171-186, 2015.
- ZINNAU, E. R. Desenvolvimento de Linguiças Frescas de Filé de Frango com Queijo e com Azeitona. Relatório de pesquisa. Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves, 2011.