



Área: Tecnologia de Alimentos

DESENVOLVIMENTO DE LINGUIÇA CALABRESA INCORPORADA DE FONTE DE FIBRA ALIMENTAR (*Psyllium*)

Monique Ostrosky*, Mariane Daniele Munhoz, João Vitor de Araújo Silva, Joyce Moura Borowski, Juliana Nunes de Almeida, Fernanda Teixeira Macagnan

Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, Instituto Federal de Santa Catarina, Canoinhas, SC

**E-mail: monique.o18@aluno.ifsc.edu.br*

RESUMO – Este trabalho objetivou desenvolver formulações de linguiça calabresa incorporadas de fonte de fibra alimentar, utilizando o farelo de *Psyllium* como substituto parcial de gordura, com a finalidade de agregar valor nutricional e tecnológico ao produto. Elaborou-se três formulações de linguiça calabresa (FC - sem *Psyllium*; F1 - 6% de *Psyllium*; F2 - 4% de *Psyllium*), com carne suína, através das etapas: seleção e moagem, pesagem dos ingredientes, mistura, embutimento, defumação, cozimento, embalagem e armazenamento. Caracterizou-se as formulações quanto a sua composição química (umidade, cinzas, proteína bruta, lipídeos e fibras) e avaliou-se a qualidade microbiológica através da pesquisa de *Salmonella* e da contagem de estafilococos coagulase positiva e coliformes termotolerantes. Por fim, realizou-se a análise sensorial através de ficha de aceitação e intenção de compra. Todas as formulações desenvolvidas atenderam ao regulamento técnico do produto, com destaque para a redução de lipídios na F1 e F2, quando comparadas a FC, pois houve a substituição intencional da gordura suína pelo *Psyllium*. Com a adição do *Psyllium* as linguiças puderam ser consideradas como enriquecidas de fibra. As formulações F1 e F2 apresentaram qualidade microbiológica de acordo com os padrões previstos na legislação e, sensorialmente, não diferiram entre si para os atributos aroma e cor, quando avaliadas pelo teste afetivo da escala hedônica de sete pontos. Já para os atributos sabor, textura e aceitação global, as notas atribuídas pelos julgadores foram menores para a formulação F1, que contém teor maior de *Psyllium*, evidenciando que uma adição menor de *Psyllium* torna o produto mais aceitável.

Palavras-chave: Linguiça calabresa; Incorporação de fibras; *Psyllium*.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, os hábitos alimentares dos consumidores de carnes e seus derivados têm passado por diversas mudanças. Este fato pode ser justificado pela alta procura de produtos mais saudáveis, como forma de oferecer benefícios à saúde (COSTA et al., 2008). Algumas indústrias já modificaram suas formulações para atender a demanda de consumidores (LEMOS; YAMANDA, 2002).

Sabe-se que a gordura de origem animal relaciona-se a diversas doenças crônicas como o câncer, doenças cardiovasculares e obesidade (SANTOS JÚNIOR et al., 2009; TALUKDER, 2015). Embora o consumo elevado deste componente provoque danos à saúde, a gordura utilizada para a elaboração de produtos cárneos é responsável por proporcionar ao alimento maciez e suculência (JUNIOR, 2017). Por este motivo, pesquisadores buscam ingredientes que possam ser utilizados com o intuito de diminuir as concentrações de gordura nas formulações (SANTOS JÚNIOR et al., 2009; TALUKDER, 2015).

Estudos envolvendo a adição de fibras em produtos cárneos têm se tornado destaque, pois elas surgem como alternativa para reduzir o teor de gordura e o valor calórico, além de melhorar as características nutricionais dos mesmos (FERNÁNDEZ-GINÉS et al., 2004). As fibras alimentares também influenciam nas características funcionais e tecnológicas dos produtos, como a capacidade de retenção de água (CRA), capacidade de retenção de gordura (CRO) e perfil de textura (PETRACCI et al., 2013).

Contudo, a adição de ingredientes diferenciados para a elaboração de derivados cárneos pode interferir nas propriedades nutricionais, funcionais, tecnológicas e principalmente nos aspectos sensoriais do produto, por isso a avaliação dessas propriedades torna-se fundamental.

Dentre os tipos de fibras, tem-se o *Psyllium*, o qual apresenta características nutricionais, químicas e tecnológicas interessantes a serem estudadas, sendo possível incorporá-la em diversos produtos, inclusive, em derivados cárneos.

Dessa forma, o presente trabalho buscou desenvolver formulações de linguiça calabresa incorporadas de fonte de fibra alimentar, utilizando o farelo de *Psyllium* como substituto parcial de gordura, com a finalidade de agregar valor nutricional e tecnológico ao produto.



2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Matéria-prima e ingredientes

Para a elaboração das formulações de linguiças foi utilizado carne suína, conforme descrito no Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ) da linguiça calabresa. Os demais ingredientes utilizados estão descritos na Tabela 1. Todos os ingredientes da formulação foram adquiridos no comércio local.

Tabela 1 - Formulações de linguiça calabresa

Ingredientes	Formulações		
	FC (%)	F1 (%)	F2 (%)
Paleta suína	71,22	71,22	71,22
Gordura	24,57	18,57	20,57
Sal	2,20	2,20	2,20
Colorau	0,30	0,30	0,30
Sal de cura (nitrito e nitrato)	0,25	0,25	0,25
Antioxidante	0,25	0,25	0,25
Emulsificante	0,25	0,25	0,25
Alho em pó	0,20	0,20	0,20
Pimenta do reino preta	0,20	0,20	0,20
Páprica picante	0,20	0,20	0,20
Pimenta calabresa em flocos	0,16	0,16	0,16
Glutamato monossódico	0,10	0,10	0,10
Erva-doce	0,05	0,05	0,05
Açúcar refinado	0,05	0,05	0,05
<i>Psyllium</i>	0,00	6,00	4,00
Total	100,00	100,00	100,00

Onde: FC: Formulação controle, sem adição de *Psyllium*; F1: Formulação contendo 6% de *Psyllium*; F2: Formulação contendo 4% de *Psyllium*.

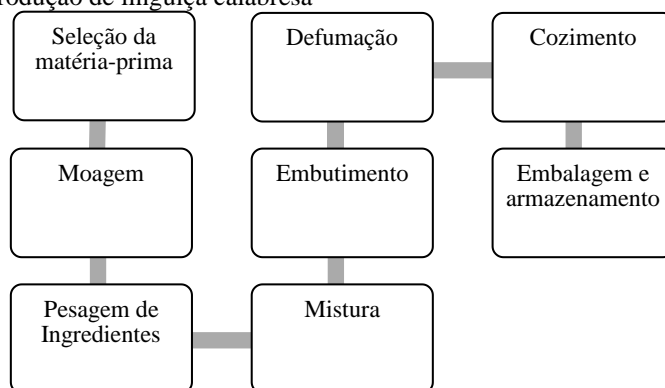
2.1.1 Desenvolvimento de formulações de linguiça calabresa com adição de *Psyllium*

Para o desenvolvimento das linguiças foram elaboradas três formulações, sendo a primeira a formulação controle (FC), sem adição de *Psyllium*, e as restantes apresentando concentrações de 6% (F1) e 4% (F2) de *Psyllium*, conforme apresentado na Tabela 1

2.2 Fluxograma de produção de linguiça calabresa

Na Figura 1 encontra-se o fluxograma com as etapas para a elaboração das linguiças. Estas etapas foram definidas com base no estudo de Silva (2011), com algumas modificações.

Figura 1 - Fluxograma de produção de linguiça calabresa



2.2.1 Seleção e Moagem

Primeiramente, a carne foi preparada, separando-se carne de gordura. Após a pesagem prévia da carne e gordura, foi realizada a moagem separada desses ingredientes, na qual foi utilizada o moedor (Becker Go. ® MBI-10). Na primeira etapa, a carne foi moída no disco de 8mm e em seguida no disco de 5 mm. Esse processo foi repetido para a moagem da gordura. De acordo com Gonçalves (2002), a moagem consiste na subdivisão da matéria-prima em partículas, fazendo com que as proteínas aumentem a sua exposição, melhorando a emulsão da mistura.



2.2.2 Pesagem de ingredientes

Conforme a Tabela 1, os ingredientes foram pesados em balança semi-analítica de acordo com as respectivas formulações.

2.2.3 Mistura

Foi realizada a mistura da matéria-prima e ingredientes manualmente, de forma a obter uma massa homogênea. Segundo Roça (2000) na produção em larga escala é utilizado equipamentos em que a mistura permanece por tempo suficiente para ocorrer a devida incorporação de todos os ingredientes da formulação.

2.2.4 Embutimento

Nesta etapa optou-se pelo uso de envoltório natural, previamente higienizado e preparado para receber a massa cárnea. O embutimento ocorreu no mesmo equipamento utilizado para moagem da carne, substituindo a faca e discos pelo funil de embutimento.

2.2.5 Defumação

O método de defumação aplicado foi por meio de fumaça líquida, seguindo as orientações do fabricante. Foi utilizado 25 mL de fumaça líquida para 100 mL de água, onde as linguiças ficaram submersas durante 30 minutos. Como o laboratório utilizado não dispõe de equipamento para maturação, foi optado por deixar as linguiças armazenadas no defumador com ele desligado, durante 24 horas, para agregar as características desejáveis ao produto e evitar possíveis contaminações.

2.2.6 Cozimento

O cozimento foi realizado em forno industrial (Progás, PRP-5000 New Light), onde o processo dividiu-se em dois ciclos. No primeiro, foi empregado a temperatura de 60-65 °C (temperatura interna da linguiça) por 40 minutos sendo necessário aplicar jatos de água para que a temperatura não elevasse. Em seguida, realizou-se o aumento gradativo de temperatura até alcançar 70-75 °C no interior das linguiças deixando no forno por mais 40 minutos.

2.2.7 Embalagem e armazenamento

As linguiças foram retiradas do forno e resfriadas até atingirem a temperatura ambiente, em seguida foram embaladas a vácuo e armazenadas sob refrigeração em torno de 4-5 °C.

2.3 Avaliação da composição química das formulações de linguiça calabresa com adição de *Psyllium*

As formulações foram analisadas em triplicata, sendo caracterizadas quanto a sua composição química através das análises de umidade (105°C, até a obtenção de peso constante), cinzas (incineração a 550°C) e proteína bruta (método Kjeldahl), utilizando as metodologias do Manual de métodos físico-químicos para a análise de alimentos (IAL, 2008), lipídeos através do método de Bligh e Dyer (1959) e fibra alimentar total com suas frações solúveis e insolúveis seguindo o método descrito pela *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC, 1995). Os resultados foram expressos em base úmida.

2.4 Avaliação da qualidade microbiológica das formulações de linguiça calabresa com adição de *Psyllium*

Foram realizadas as análises microbiológicas indicadas pela RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001). As análises foram realizadas de acordo com o Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água (SILVA et al., 2017). Foram realizadas as análises de *Salmonella* (método ISO 6579), estafilococos coagulase positiva (método de plaqueamento ISO 6888-1: 1999/AMD 1:2003) e coliformes termotolerantes (métodos NPM APHA 9:2015).

2.5 Avaliação sensorial das formulações de linguiça calabresa com adição de *Psyllium*

Segundo a Resolução nº 510 de 7 de abril de 2016, toda pesquisa que envolva seres humanos deve passar primeiramente pela análise do Comitê de Ética. Dessa forma, as formulações desenvolvidas passaram por essa avaliação e foram aprovadas (nº do Parecer: 3.527.602) para dar início a análise sensorial.

As formulações (F1), contendo 6% de *Psyllium*, e (F2), contendo 4% de *Psyllium* foram submetidas a análise sensorial. As análises ocorreram por meio de uma ficha de aceitação e intenção de compra, com o intuito de avaliar o quanto o consumidor gostou ou desgostou do produto. Foi utilizada a escala hedônica na categoria de sete pontos para avaliar as características sensoriais e escala de cinco pontos para a intenção de compra, sendo estas consideradas de melhor entendimento pelos julgadores. A metodologia da análise sensorial foi de acordo com Ferreira et al. (2000).

2.6 Análise estatística

Os resultados obtidos na análise da composição química das linguiças foram submetidos a análise de variância (ANOVA), em caso de significância foi realizada a comparação das médias pelo teste de Tukey, em nível de confiança de 95%. Os resultados obtidos na análise sensorial foram submetidos ao teste t-Student em nível de significância de 5%. O programa de estatística utilizado foi Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).



3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização química de matrizes alimentícias é importante pois expressa a proporção de umidade, lipídios, proteínas, fibras, cinzas e carboidratos em 100g de amostra, o que corresponde ao valor nutritivo desta matriz (MORENO LUZIA; JORGE, 2011). A composição química das linguiças desenvolvidas está apresentada na tabela abaixo.

Tabela 2 - Composição química das formulações desenvolvidas (% base úmida).

Parâmetro	Formulações		
	Controle	F1	F2
Umidade	51,52 ± 0,10 ^b	58,81 ± 1,14 ^a	59,57 ± 0,41 ^a
Proteína	17,38 ± 0,89 ^a	15,05 ± 0,78 ^b	16,78 ± 0,56 ^a
Lipídeos	22,23 ± 0,12 ^a	11,50 ± 0,76 ^b	8,08 ± 0,11 ^c
Cinzas	3,67 ± 0,01 ^a	3,72 ± 0,12 ^a	3,72 ± 0,09 ^a

Onde: F1: Formulação contendo 6% de *Psyllium*; F2: Formulação contendo 4% de *Psyllium*. Médias seguidas de letras distintas na mesma linha, diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

As formulações adicionadas de *Psyllium* apresentaram maior teor de umidade, quando comparadas à formulação controle, mas ainda se encontram dentro do regulamento técnico deste produto (BRASIL, 2000). Esse fato pode ser justificado pela alta capacidade de retenção de água do farelo de *Psyllium*. Filho et al. (2012), ao contrário deste trabalho, obtiveram uma redução no conteúdo de umidade de hambúrgueres adicionados da fibra inulina. Os valores de umidade encontrados para as linguiças adicionadas de fibras (F1=58,81% e F2= 59,57%), elaboradas neste trabalho, apresentaram-se inferiores aos encontrados por pesquisadores que utilizaram fibras em outros produtos cárneos (SEABRA et al., 2002; BARRETO, 2007). Embora a umidade tenha aumentado com a adição de fibras, não podemos inferir sobre a contaminação microbiológica deste produto, uma vez que o parâmetro adequado para esta avaliação é a atividade de água, ou seja, a quantidade de água livre do produto. O valor de atividade de água, juntamente com outros fatores, é que determina se os microrganismos crescerão ou não em um alimento (FORSYTHE, 2002).

Em relação ao teor de proteína, houve uma redução de, aproximadamente, 2,3% na F2 (adicionada de 6% de *Psyllium*), quando comparada com a formulação controle. Todas as formulações desenvolvidas atenderam ao regulamento técnico do produto, o qual cita teor mínimo de proteína de 14% (BRASIL, 2000).

O regulamento técnico da linguiça preconiza, como características físico-químicas do produto, máximo de 35% de gordura (BRASIL, 2000). Quanto ao teor de lipídeos, todas as formulações de linguiça elaboradas neste trabalho estão de acordo com a legislação. Os teores de lipídios encontrados neste trabalho apresentaram diferença esperadas entre as amostras, pois houve a substituição intencional da gordura suína pelo *Psyllium*.

Nos resultados da determinação de cinzas, não foi encontrado diferença significativa entre as amostras. Resultados semelhantes foram encontrados para outros produtos cárneos nos quais a fibra foi adicionada como substituto de gordura. Marques (2007) avaliou o efeito da adição de farinha de aveia em hambúrguer de carne bovina, e Barreto (2007) avaliou a adição de inulina, trigo e aveia em mortadela; em ambos trabalhos o conteúdo de cinzas não sofreu influência.

Além da avaliação da umidade, proteínas, lipídeos e cinzas, foi avaliado também o teor de fibras das formulações F1 e F2, já que estas foram incorporadas de fibra vegetal. Com a adição de *Psyllium* nas formulações, as linguiças apresentaram 2,22 g de fibras por porção para a formulação F1 e 1,48 g de fibras por porção para a formulação F2, levando em consideração que a porção determinada foi de 50g. De acordo com a RDC 54/2012, o produto para ser considerado fonte de fibras deve conter no mínimo 2,5 g por porção de produto (BRASIL, 2012). Assim, as duas formulações elaboradas podem ser consideradas como enriquecidas de fibra. A quantidade de fibras em produtos cárneos, como a linguiça, é muito baixa, dessa forma, a incorporação de fontes de fibras nesses produtos tem o objetivo de substituir porcentagens de lipídeos, criando produtos com valor funcional agregado devido ao aumento do valor nutricional e diminuição considerável do valor calórico dos mesmos (FERREIRA, 2014).

A qualidade microbiológica das linguiças desenvolvidas está apresentada na tabela abaixo.

Tabela 3 - Qualidade microbiológica das formulações desenvolvidas.

Formulação	Análises		
	<i>Salmonella</i> spp	Estafilococos	Coliformes 45 °C
F1	Ausência	1,6x10 ³ UFC/g	<3,0 NMP/g
F2	Ausência	1,2x10 ³ UFC/g	< 3,0 NMP/g

Onde: F1: Formulação contendo 6% de *Psyllium*; F2: Formulação contendo 4% de *Psyllium*.



Os resultados estão de acordo com o esperado, visto que a destruição das formas vegetativas de microrganismos ocorre a 72 °C (ORDONEZ, 2005), mostrando que as formulações estão dentro dos padrões microbiológicos exigidos pela legislação: ausência de *Salmonella* spp em 25g, contagem de estafilococos coagulase positiva $3,0 \times 10^3$ UFC/g e contagem de coliformes termotolerantes 10^3 NMP/g (BRASIL, 2001).

As linguiças elaboradas foram cozidas, inicialmente, a 60-65 °C por 40 minutos, e, posteriormente, a 70-75 °C por mais 40 minutos. O binômio tempo/temperatura, utilizado no cozimento dos produtos cárneos, atua diretamente na conservação dos mesmos, conferindo características desejáveis aos produtos, além de garantir a segurança alimentar, pois inibe grande parte da carga microbiana (ORDONEZ, 2005), atendendo aos parâmetros microbiológicos da legislação.

A análise sensorial das amostras de linguiças com diferentes concentrações de *Psyllium* foi realizada após a obtenção dos resultados da análise microbiológica e verificação de que as formulações estavam dentro dos padrões estabelecidos pela RDC 12/2001.

Conforme observado na Tabela 4 as amostras não diferiram entre si para os atributos aroma e cor, quando avaliadas pelo teste afetivo da escala hedônica de sete pontos.

Tabela 4 - Aceitabilidade das formulações de linguiça calabresa adicionadas de *Psyllium*

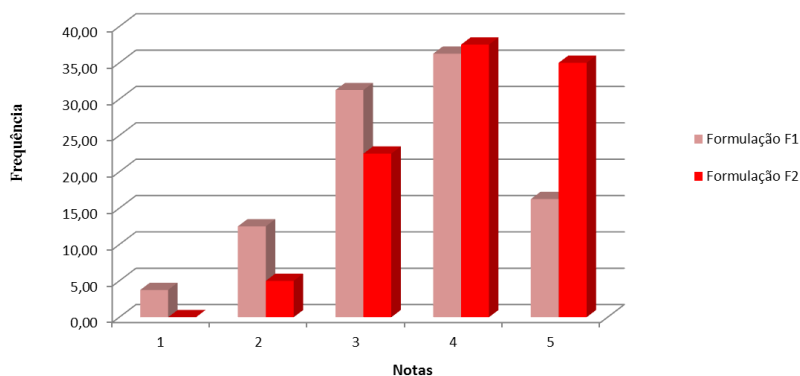
Atributo	Formulações	
	F1	F2
Aroma	5,71 ± 1,16 ^a	5,86 ± 1,04 ^a
Cor	5,27 ± 1,11 ^a	5,42 ± 1,02 ^a
Sabor	5,24 ± 1,42 ^b	5,81 ± 1,08 ^a
Textura	4,75 ± 1,50 ^b	5,34 ± 1,36 ^a
Aceitação Global	5,31 ± 1,03 ^b	5,70 ± 1,05 ^a

Onde: F1: Formulação contendo 6% de *Psyllium*; F2: Formulação contendo 4% de *Psyllium*. Médias seguidas de letras distintas, na mesma linha, diferem significativamente pelo teste de T ($p < 0,05\%$).

Já para os atributos sabor, textura e aceitação global, as notas atribuídas pelos julgadores foram menores para a formulação F1, que contém teor maior de *Psyllium*. Diante disso, é notável que a formulação que contém maior quantidade de *Psyllium* influenciou negativamente na textura do produto por aumentar a percepção da gomosidade formada pela mucilagem, sendo esta, a característica tecnológica típica dessa fibra solúvel presente em grande quantidade no *Psyllium*. Com exceção da textura, as demais notas descritas para os atributos de ambas as formulações estão acima de 70%, o que indica que as formulações foram bem aceitas sensorialmente pelos julgadores.

Em relação a intenção de compra (Figura 2), as maiores notas foram atribuídas para a formulação F2, totalizando 72,5% das notas atribuídas para os dois maiores níveis de aceitação: “possivelmente compraria” (37,5%), “certamente compraria” (35%).

Figura 2 - Frequência das notas atribuídas às amostras de linguiça calabresa para o teste de intenção de compra



Onde: Formulação F1: Formulação contendo 6% de *Psyllium*; F2: Formulação contendo 4% de *Psyllium*; 1 = certamente não compraria, 2 = possivelmente compraria, 3 = talvez comprasse/talvez não comprasse, 4= possivelmente compraria, 5 = certamente compraria.

Baseando-se nas informações de literatura, o produto deve conter uma aceitabilidade e intenção de compra de 70%, a formulação F1 o resultado foi de 67,5%, ficando um pouco abaixo da média estabelecida, possivelmente porque a maior concentração de *Psyllium* apresentou maior influência na textura do produto. Já para a formulação F2, o percentual foi de 72,5%, evidenciando que uma adição menor de *Psyllium* torna o produto mais aceitável.



4 CONCLUSÃO

As fibras alimentares desempenham uma função importante para o organismo humano, sendo responsáveis pela manutenção da saúde e melhorias na qualidade de vida, auxiliando na prevenção de doenças crônicas. Assim, o estudo e a divulgação de dados relacionados à composição química do farelo de *Psyllium* tem grande importância por apresentar a valorização de utilização dessa fonte de fibras em diversas áreas da indústria, como por exemplo, na fabricação de produtos cárneos.

A adição de *Psyllium* nas linguiças elaboradas apresentou resultados satisfatórios em relação à substituição de gordura, melhorando as propriedades funcionais, nutricionais e tecnológicas em comparação a formulação controle, sendo aceitas sensorialmente principalmente quando utilizado *Psyllium* em menores concentrações.

5 AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Santa Catarina pelas instalações, equipamentos e reagentes utilizados neste trabalho.

6 REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. Official Methods of Analysis of the AOAC International. 16ed., Washington: AOAC, 1995.
- BARRETO, A.C.S. Efeito da adição de fibras como substitutos de gordura em mortadela. 2007. 189f. Tese. Faculdade de Engenharia de Alimentos, Unicamp, Campinas, São Paulo. 2007.
- BLIGH, E. G., & DYER, W. J. (1959). A rapid method of total lipid. Extraction and purification. Canadian Journal of Biochemistry and Physiology, 37(52), p.911-917,1959.
- BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. RDC nº 54 de 12 de novembro de 2012. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdc0054_12_11_2012.html.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria da defesa Agropecuária. Instrução Normativa no.4, de 31 de março de 2000. Regulamento Técnico de identidade e qualidade de Linguiça. Publicado no Diário Oficial da União de 05/04/2000.
- BRASIL. Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 24 maio 2016.
- BRASIL. Resolução RDC no 12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova o “Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos”. Órgão emissor: ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
- COSTA, R. G.; CARTAXO, F. Q.; SANTOS, N. M. dos; QUEIROGA, R. de C. R. do E. carne caprina e ovina: composição lipídica e características sensoriais. Revista brasileira de saúde e produção animal, v. 9, n.3,p.497-506, 2008.
- FERNANDEZ-GINÉZ, J. M. et al. Lemon albedo as a new source of dietary fiber: Application to bologna sausages. Meat Science, Amsterdam, v. 67, n. 1, p. 7-13, 2004.
- FERREIRA, S.F. Caracterização de Produtos Cárneos Desenvolvidos com Adição de farinha do sabugo de milho (zea mays). 2014. 93 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Centro de Ciências Rurais - Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, 2014.
- FERREIRA, V. L. P.; ALMEIDA, T. C. A. de; PETTINELLI, M. L. C. de V.; SILVA, M. A. A. P. da; CHAVES, J. B. P.; BARBOSA, E. M. de M. Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos. manual: série qualidade. Campinas, SBCTA, 2000. 127p.
- FILHO, Raimundo Bernadino et al. Elaboração de hambúrguer bovino adicionado de inulina como ingrediente funcional prebiótico e substituto de gordura. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 7, n. 4, p. 33-37, out-dez, 2012.
- FORSYTHE, S. J. 2002. Microbiologia da segurança alimentar. Porto Alegre: Atmed. 424p.
- GONÇALVES, J. R. Classificação dos embutidos cárneos. Princípios do processamento de embutidos cárneos – ITAL, p.03-10, 2002.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análises de alimentos. 4. ed. (1a Edição digital), 2008.
- JUNIOR, Walter José dos Reis. UTILIZAÇÃO DE FARINHA DA CASCA DO ABACAXI (ANANAS COMOSUS (L.) MERR.) PARA DESENVOLVIMENTO DE HAMBÚRGUER BOVINO COM TEOR REDUZIDO DE GORDURA. 2017. Dissertação (Mestre em Ciências) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica/RJ, 2017.
- LE MOS, A. L. S. C.; YAMADA, E. A. Princípios do processamento de embutidos cárneos. 1 a ed. Campinas: CTC/ITAL, p. 164, 2002.
- MARQUES, J. M. Elaboração de um produto de carne bovina “tipo hambúrguer” adicionado de farinha de aveia. 2007. 71f. Dissertação. Universidade Federal do Paraná. Paraná. 2007.
- MORENO LUZIA, D. M.; JORGE, N. Evaluating of the activity antioxidant and fatty acids profile of lychee seeds (*Litchi chinensis* SONN). Nutrition & Food Science, v. 41, p. 261-267, 2011.



- ÓRDONEZ, P.J.A. Tecnologia de Alimentos. Porto Alegre: Editora Artmed, 2005.
- PETRACCI, M., BIANCHI, M., MUDALAL, S., & CAVANI, C., Functional ingredients for poultry meat products. Trends in Food Science & Technology. v.33, n.1, p.27- 39, 2013.
- ROÇA, R. Tecnologia de carnes e derivados: apostila técnica. São Paulo: Universidade Estadual de São Paulo, 2000.
- SANTOS JÚNIOR, L. C. O., RIZZATI, R., BRUNGERA, A., SCHIAVINI, T. J., DE CAMPOS, E. F., M., NETO, J. F., S., RODRIGUES, L. B., DICKEL, E. L., & DOS SANTOS, L., R. Desenvolvimento de hambúrguer de carne de ovinos de descarte enriquecido com farinha de aveia. Ciência Animal Brasileira, v. 10, n. 4, p. 1128-1134, 2009.
- SEABRA, L. M.; ZAPATA, J.F.F.; NOGUEIRA, C.M.; DANTAS, M.A.; ALMEIDA, R.B. Fécula de mandioca e farinha de aveia como substituinte de gordura na formulação de hambúrguer de carne ovina. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.22, n.3, p.245- 248, 2002.
- SILVA, Milena O. Otimização do processo de cozimento de linguiça. Pós-graduação em engenharia de alimentos. URI. Campus Erechim. RS. Março, 2011.
- SILVA, Neusely da et al. Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água. 5. ed. São Paulo: Blucher, 2017. 560 p.
- TALUKDER, S. Effect of dietary fiber on properties and acceptance of meat products: A review. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, v. 55, n.1, p-1005-1011, 2015.