

ARTIGO CIENTÍFICO

ELABORAÇÃO DE EMBUTIDO DEFUMADO DE OVINO: PERFIL FÍSICO-QUÍMICO, MICROBIOLÓGICO E SENSORIAL

Preparation of smoked sheep frames: physical-chemical, microbiological and sensory profile

Tainah Lopes Ferreira^{1*}, Marília Figueiredo Brandão¹, Thania Maion de Souza Melo², Viviane Lansky Xavier de Souza Leão², Jenyffer Medeiros Campos Guerra¹

RESUMO: A carne de ovino possui alto valor proteico e baixo teor lipídico, o que a torna um produto relativamente saudável. A mortadela está presente na mesa do brasileiro com uma frequência considerável, devido ao seu baixo valor de mercado e capacidade de suprir a necessidade proteica dos consumidores. Dessa forma, foi elaborada uma mortadela com base de carne de cordeiro, um produto alimentício não existente no mercado. Então, foram realizadas análises físico-químicas para caracterizar a mortadela produzida, análises microbiológicas para garantir a segurança da mortadela e análises sensoriais a fim de aferir a resposta dos consumidores potenciais. Todos os elementos da composição centesimal, umidade, cinzas, proteína, gordura e carboidratos ficaram dentro da especificação. O pH (5,69), a atividade de água (0,958), e os teores de sódio (843 mg/100g) e de potássio (437 mg/100g) foram condizentes com dados da literatura. A textura instrumental foi obtida em termos de dureza (12,49 e 11,88 N), coesividade (0,79), elasticidade (4,93 mm) e mastigabilidade (48,68 N.mm). A oxidação lipídica ficou dentro do aceitável até 28 dias após a abertura da mortadela. Essa mortadela produzida obedeceu aos requisitos microbiológicos de *Salmonella Sp.*, *Escherichia coli*, *Clostridium perfringens* e *Estafilococos* coagulase positiva para comercialização e consumo, além de possuir aceitabilidade e intenção de compra similar à mortadela tradicional por parte do público. Assim, o estudo foi capaz de produzir um gênero alimentício incomum dentro dos parâmetros legais e com aceitabilidade similar às mortadelas tradicionais comercializadas.

Palavras-chave: mortadela, cordeiro, caracterização, textura.

ABSTRACT: Sheep meat has a high protein value and low lipid content, which makes it a relatively healthy product. Mortadella is present on the Brazilian meals with considerable frequency, due to its low market value and ability to meet the protein needs of consumers. In this way, a mortadella was elaborated with lamb meat, a food product that does not exist in the market. Then, physicochemical analyses were performed to characterize the mortadella produced, microbiological analyses were made to ensure the safety of the mortadella, and sensory analyses were carried out in order to gauge the response of potential consumers. All elements of the centesimal composition, moisture, ash, protein, fat and carbohydrates were within specification. The pH (5.69), water activity (0.958), and sodium (843 mg/100g) and potassium (437 mg/100g) contents were consistent with literature data. This produced mortadella complied with the microbiological requirements for *Salmonella sp.*, *Escherichia coli*, *Clostridium perfringens* and Coagulase positive *Staphylococci* for commercialization and consumption. In addition to having similar acceptability and purchase intention to traditional mortadella by the public. Thus, the study was able to produce an unusual sausage within the legal parameters and with similar acceptability to the traditional mortadella marketed.

Key words: mortadella, lamb, characterization, texture.

*Autor para correspondência. E-mail: tainah.lobes@ufpe.br

¹ Departamento de Engenharia Química da Universidade Federal de Pernambuco, Av. Prof. Moraes Rego, 1235 – Cidade Universitária, Recife-PE CEP: 50670-901, Brasil

² Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco, Av. Prof. Moraes Rego, 1235 – Cidade Universitária, Recife-PE CEP: 50670-901, Brasil

INTRODUÇÃO

A produção de carne ovina mundial aumentou 72% de 1994 a 2004, sendo mantida numa ascendente até 2018. No Brasil, o consumo de carne ovina é maior no Nordeste, onde é consumido os cortes nobres. Além disso, a carne é curada e defumada para produzir charque, ou ainda a carcaça é desossada, semi desidratada e exposta sob o sol em camada fina, fazendo a “manta de Petrolina”, muito consumida em Pernambuco, Paraíba e Ceará. (TEXEIRA et al., 2020).

No Brasil, o censo agropecuário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) indicou a presença de cerca de 19 milhões de ovinos no país com produção nacional de 91,24 milhões de toneladas (2016), mostrando a disponibilidade da matéria prima (EMBRAPA, 2021). A criação de ovinos para abate no Nordeste é uma atividade relevante pela grande capacidade desses animais de se adaptarem ao clima semiárido do interior da região. O mercado é abastecido prioritariamente de animais jovens. Porém, com a ocorrência de baixa demanda sazonal, animais passam da sua idade própria para abate e a sua carne adquire um odor mais forte, uma cor mais escura, uma textura mais firme e sabor mais intenso, além de perderem valor comercial (GUERRA et al., 2012).

Dessa forma, a carne de ovinos de descarte torna-se propício para a produção de embutidos cárneos, existindo várias pesquisas nesse sentido para a elaboração de salame, linguiça, apresetados, fiambre, salsicha, mortadela, entre outros. Aliado a isso, é agregado valor ao produto elaborado pelo aspecto ambiental de usar animais de descarte, ao aspecto social de fomentar empreendimentos rurais em regiões de difícil cultura de outros animais (GUERRA et al., 2012).

Outrossim, os cortes nobres de carne de ovinocultura mais comumente comercializados em grandes mercados são direcionados a um mercado consumidor de classe média alta, diferente da realidade da maior parte da população brasileira. Outros benefícios associados ao processamento dessa carne é a expansão do mercado consumidor para locais que ficam muito distantes dos pontos de criação desses animais, por possuírem maior tempo de prateleira (EMBRAPA, 2021).

Ademais, a presença de produtos processados de origem ovina supriria uma lacuna desse tipo de produto, cuja presença no mercado é ainda incipiente (EMBRAPA, 2021). Por isso, a elaboração de produtos cárneos emulsionados embutidos tem o potencial de estender o mercado consumidor de carne de ovino para camadas mais populares uma vez que eles são vendidos a preços mais baixos, ainda atendendo à necessidade proteica dos consumidores (FRANÇOIS et al., 2009).

A mortadela é um embutido definido pela normativa nº 04 do 31/03/2000 como um produto cárneo industrializado a partir de uma emulsão cárnea, adicionado ou não de toucinho embutido com envoltório natural ou artificial, submetido a tratamento térmico, defumado ou não. Elas se diferenciam pela sua formulação, tipo de carne, quantidade de gordura adicionada e técnicas de fabricação, podendo ter cubos de gordura suína incorporadas no meio. As características organolépticas de uma mortadela são fortemente influenciadas pelas suas características físico-químicas, principalmente as proporções de gordura e proteína (BARRETO et al., 2017).

A mortadela é muito importante para a dieta do brasileiro, sendo o consumo per capita chega a 1,4 g.dia⁻¹ com venda anual de cerca de 220.000 ton. Isso se deve à aprovação da

mortadela em diversas faixas etárias e ao seu preço acessível. Além do mais, por serem uma fonte de proteína, se mostram como alternativa a carnes frescas não processadas e a outros tipos de embutidos de custo de compra mais elevado como queijos e salame (SILVESTRE et al., 2015).

Uma união entre esses fatores, seria inédito na esfera comercial, isto é, uma mortadela defumada de carneiro, podendo agregar um diferencial de ser defumada seria promissor. Outrossim, mortadelas de ovinos é uma categoria de produto que não foi extensamente estudado no meio acadêmico. Assim, existem poucos trabalhos publicados especificamente com mortadela de ovino, ainda mais escassos quando não se trata de um produto sem algum tipo de suplementação. Quando se afunila para mortadelas defumadas, não se encontra trabalhos com a matéria prima de ovinos.

MATERIAL E MÉTODOS

Elaboração da mortadela

Para a elaboração da mortadela ovina foi usada picanha de cordeiro obedecendo às medidas contidas na Tabela 1, sendo baseada as medidas subsequentes a partir do peso da carne ovina utilizada. Essa elaboração foi realizada no Laboratório de Origem Animal (Carnes) no Departamento de Engenharia Química da Universidade Federal de Pernambuco.

Tabela 1. Ingredientes utilizados para produção da mortadela ovina

Insumo	Quantidade
Carne ovina (%)	64,00
Toucinho (%)	20,00
Gelo (%)	8,00
Polifosfato (%)	0,25
Sal de cura (%)	0,30
Antioxidante (%)	0,25
Amido (%)	2,50
Condimento (%)	0,40
Alho em pó (%)	0,50
Sal (%)	1,50
Aroma de fumaça (%)	0,40
Proteína de soja (%)	1,70
Pimenta em pó (%)	0,20

A produção da mortadela foi iniciada com a pesagem dos insumos usados, com o corte em cubos de 2,5 cm² da carne de cordeiro e com o corte do toucinho cubos de 0,5 cm². Sendo a carne resfriada novamente após o corte. Em seguida, a carne resfriada é levada a um *cutter* de mesa (JAMAR, modelo K-10, São Paulo, Brasil) com sal e polifosfato, sendo iniciada a cuminuição por 30 segundos. Depois disso, foram adicionados parte do toucinho, o sal de cura, o amido, o condimento, o alho em pó, o aroma de fumaça, proteína de soja e a pimenta em pó com cuminuição constante por 1 minuto. Em todo o momento, foi observado a temperatura da emulsão, sendo adicionado o gelo ocasionalmente de modo a manter a temperatura abaixo de 10 °C. Dado que não é possível criar uma emulsão estável em temperatura superior. Por fim, foi adicionado o antioxidante e foi feita a cuminuição por mais 15 segundos.

Após a formação da emulsão, cubos de aproximadamente 0,5 cm de toucinho foram inseridos e misturados na emulsão

Então, a mortadela foi embutida em um envoltório próprio para o produto com uma embutideira manual (CAF Máquinas, Brasil) com capacidade para 3 Kg de massa. As mortadelas foram amarradas a cada 12 cm, pesando em torno de 350 gramas. Após o embutimento, as mortadelas foram levadas ao tacho a fim de cozinharem por 60 minutos com um termopar inserido para verificar a temperatura interna. Após o cozimento, as mortadelas foram resfriadas em um banho de gelo, sofrendo um choque térmico. Quando atingiram a temperatura ambiente, elas foram guardadas em recipientes na geladeira até a realização das análises. O fluxograma do processo pode ser visto na Figura 1.

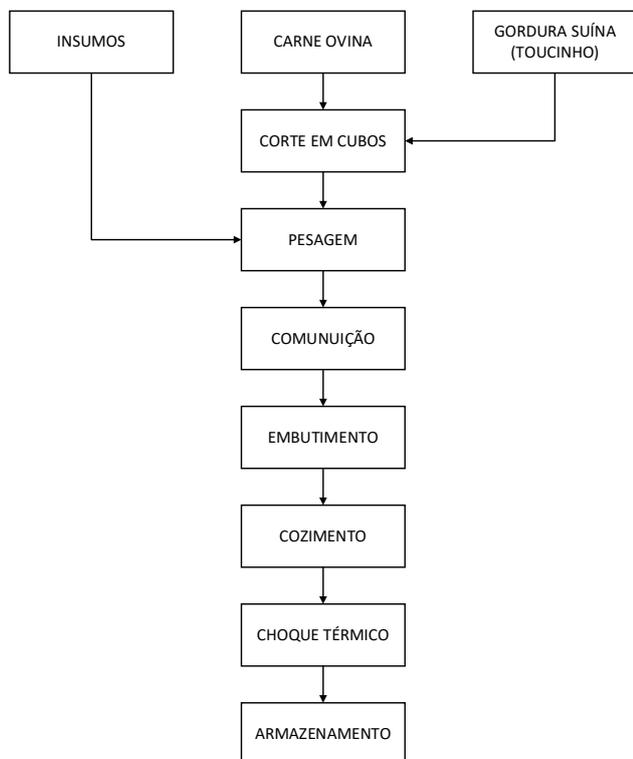


Figura 1. Fluxograma do processo de produção de mortadela

Análises físico-químicas

Para a realização de todas as análises físico-químicas foi necessária uma etapa inicial de homogeneização da mortadela defuma de cordeiro produzida. Para isso, a mortadela foi cortada na íntegra, aproveitando sua totalidade de modo a gerar amostras representativas, em cubos de 3 cm de lado. Os cubos de mortadela foram passados em um liquidificador simples para serem triturados até formar uma pasta homogênea rósea. Então, essa pasta era representativa da mortadela produzida e adequada para a realização das análises físico-químicas.

O teor de umidade foi encontrado em triplicata por uma técnica gravimétrica, a qual consiste em evaporar a água contida no alimento em uma estufa a 105 °C. Uma amostra de 5 gramas da mortadela foi homogeneizada e posta na estufa por 24 horas a fim de garantir que toda a água foi volatilizada. Após esse tempo, a amostra livre de umidade foi pesada e comparada com a amostra original, sendo a diferença de massa a medida

de água na mortadela. O método é descrito no manual de métodos de análises físico-químicas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2005).

O teor de cinzas também foi determinado em triplicata por uma técnica gravimétrica no qual 5 gramas de amostra homogeneizada foi pesada inicialmente e, após passar por uma mufla a 500 °C, foi pesada novamente. Desse modo, todos os outros componentes foram eliminados e o que restou da amostra foram apenas os materiais inorgânicos, com aparência de cinzas esbranquiçadas de uma combustão. A massa desses materiais inorgânicos foi comparada com a massa da amostra original e o teor de cinzas da mortadela foi encontrado (IAL, 2005).

A determinação de proteína na mortadela em triplicata foi feita pelo Método de Kjeldahl. Com ele, foi possível achar o quanto de nitrogênio estava presente na amostra e a partir de um fator de conversão, chegou-se na matéria nitrogenada, proteína, da mortadela. Esse método foi realizado em três etapas, digestão da amostra com ácido sulfúrico e catalisador em um bloco digestor seguido de uma destilação, finalizando com uma titulação. Com o volume usado na titulação, é possível determinar o nitrogênio presente na amostra. Com isso e utilizando um fator de conversão de nitrogênio total em proteína, foi possível obter o teor proteico da mortadela (IAL, 2005).

A gordura da mortadela foi determinada em triplicata pelo Método Bligh & Dyer, no qual é feita uma extração com mistura de solventes metanol, clorofórmio e água, sendo todo o processo feito a frio. A adição sucessiva dos diferentes solventes permite a passagem da gordura para a fase com o solvente que possui mais afinidade. Até última etapa do procedimento, quando a mistura está separada entre a fase aquosa com metanol e a fase do clorofórmio que contém os lipídios. Assim, o clorofórmio foi evaporado e a gordura presente na amostra foi pesada e comparada com a amostra original (BLIGH & DYER, 1959).

O conjunto desses componentes mais os carboidratos forma a composição centesimal da mortadela. Dessa forma, a quantidade de carboidrato foi obtida pela diferença de cem por cento menos o teor de umidade, cinzas, proteína e gordura. A atividade de água em uma temperatura foi realizada em triplicata da seguinte forma. A amostra foi preparada, sendo triturada e homogeneizada previamente à análise. Então, a amostra foi inserida no equipamento LabTouch-aw que realizou a leitura e indicou a atividade de água para a temperatura medida.

O pH foi determinado a partir da inserção do eletrodo de um medidor digital de pH mPA210 (MS TECNOPON, Brasil) diretamente na amostra de forma sucessiva, sendo realizadas em quintuplicata, o pH da mortadela consiste em uma média dos valores obtidos.

A quantidade de sódio e potássio presentes na mortadela foram ambos obtidos com um fotômetro de chama modelo BFC 150 (Benfer). Após a calibração do equipamento, ele foi configurado para determinar a quantidade de sódio e, posteriormente para potássio em mg por grama de amostra.

Textura instrumental e oxidação lipídica

A textura foi analisada em um Texturômetro Brookfield CT3 que realiza a leitura e entrega parâmetros de dureza e força de cisalhamento. A amostra foi cortada em cubos de dimensão 2 cm x 2 cm x 2 cm e colocada sobre a plataforma, sendo

efetivado um teste de compressão dupla com uma sonda cilíndrica a fim de realizar uma análise de perfil de textura (texture profile analysis – TPA). Os parâmetros de resposta obtidos foram de dureza, elasticidade e coesividade.

A determinação da oxidação lipídica de um produto cárneo é dada pela quantidade de malonaldeído presente na amostra. Essa análise foi feita a partir da medida espectrofotométrica de um complexo róseo formado pela condensação do TBA com o malonaldeído e reagentes. A leitura da absorbância do complexo róseo é feita contra o branco em $\lambda = 538$ nm através de um método espectrofotométrico durante XX semanas após a abertura da embalagem e exposição da mortadela de cordeiro. O resultado é descrito em valor de TBARS, concentração de malonaldeído por kg de amostra a partir de uma equação da reta previamente construída.

Análise microbiológica

A análise de presença de *Salmonella sp.* na mortadela foi feita de acordo com o passo a passo descrito na ISO 6579:2007. Essa análise começou com um pré-enriquecimento, sendo a amostra colocada em água peptona estéril por 18 ± 2 horas a 37 ± 1 °C. Após isso, foi realizado um enriquecimento seletivo com Rappaport-Vassiliadis Soja e Selenito Cistina por 24 ± 3 horas, a mesma temperatura. No terceiro dia foi feita uma semeadura por esgotamento em placas contendo ágar XLD e ágar Rambach, sendo incubado por 24 ± 3 horas, a mesma temperatura. Por fim, foi observado o crescimento de colônias típicas de *Salmonella sp.* nas placas, na sua ausência, a reincubação foi feita por mais 24 ± 3 horas.

A determinação de *Escherichia coli/g* foi feita de acordo com a AOAC 2018.13-2018. Seguindo essa metodologia, 3 diluições diferentes da amostra em triplicata foram inoculadas em caldo Lauril Triptose Sulfato com tubos de Durham invertidos por 24 horas, a 35 °C. Não havendo aparecimento de gás dentro dos tubos de Durham, os tubos foram reincubados por 48 horas na mesma temperatura.

Para determinar *Clostridium perfringens/g* na mortadela foi usada a metodologia descrita AOAC 17° Edição, 2002. Com isso, foram incubadas 3 diluições da amostra em triplicata em caldo DRCM juntamente com um tubo estéril de controle em uma jarra GasPak® a 46 °C por 48 horas. Não havendo alteração característica de contaminação por clostrídio, os tubos foram reincubados por 5 dias na mesma temperatura.

A análise de *Estafilococos Coagulase Positiva/g* foi feita de acordo com a metodologia da APHA. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. 4th Edition. 2001. Nela, três diluições 10-1, 10-2 e 10-3 foram inoculadas em placas de petri contendo ágar Baird Parker por 48 horas a 37 °C, após isso, foram escolhidas colônias suspeitas para fazer o teste de confirmação com peróxido de hidrogênio a 3%.

Análise sensorial

Previamente à análise sensorial, foi redigido um Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), explicando o cunho da pesquisa, as obrigações dos responsáveis pela pesquisa para com os envolvidos, os potenciais riscos e benefícios associados à participação do voluntário na pesquisa. O objetivo do documento foi passar para o provador todas as

informações pertinentes à sua participação de forma que ele contribuísse para pesquisa de modo responsável. Ademais, era imperativo a assinatura do TCLE para a atuação na análise.

A análise sensorial foi feita com o uso de duas mortadelas, a mortadela defumada de ovino em comparação com uma mortadela mista comercial não defumada. Foram preparadas amostras de aproximadamente 5 g foram devidamente codificadas com um número aleatório de 3 dígitos com apresentação das diferentes amostras em ordem variada (esquerda/direita). Essas amostras foram oferecidas aos 100 voluntários não treinados, simulando consumidor potencial, no ambiente controlado do laboratório.

A avaliação foi feita após os participantes provarem as duas amostras ao responderem uma ficha com espaço para respostas de um teste de aceitabilidade, de intenção de compra e de preferência pareada. Além disso, também havia na ficha espaço para comentários opcionais que podiam ser compartilhados a cada seção da análise. Nessa ficha, eles deram nota com base no método da escala hedônica de 1 a 9 mostrada no Quadro 1. Essas notas foram atribuídas aos seguintes atributos: aparência, cor, aroma, sabor, sabor defumado, textura e impressão global para ambas as amostras. Para o teste de intenção de compra foi usada a escala hedônica de 1 a 5 também disponível na Figura 2, a intenção de compra foi avaliada para ambas as amostras. Já no teste binário de preferência pareada, os provadores circularam qual amostra foi a favorita.

Por fim, os resultados obtidos no teste de aceitabilidade e de intenção de compra foram compilados e submetidos a uma análise de variância (ANOVA) de um fator com teste de Tukey usando o software de análises estatísticas IBM SSPS Statistics 21. Enquanto o teste de preferência pareada foi analisado por meio de uma frequência simples, mostrando a porcentagem de pessoas que preferiram a mortadela defuma de ovino e a parcela de pessoas que preferiram a mortadela mista tradicional já conhecida pela população.

ESCALA HEDÔNICA	
Aceitabilidade	Intenção de Compra
1 - Desgostei extremamente	1 - Certamente não compraria
2 - Desgostei muito	2 - Provavelmente não compraria
3 - Desgostei moderadamente	3 - Tenho dúvida se compraria
4 - Desgostei ligeiramente	4 - Provavelmente compraria
5 - Indiferente	5 - Certamente compraria
6 - Gostei ligeiramente	
7 - Gostei moderadamente	
8 - Gostei muito	
9 - Gostei extremamente	

Quadro 1. Escala hedônica utilizada nos testes de aceitabilidade e de intenção de compra realizados na análise sensorial

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A mortadela foi elaborada segundo o passo a passo descrito na metodologia, com as proporções de ingredientes da Tabela 1, seguindo as boas práticas de fabricação. O embutimento da mortadela foi feito com a presença de um termopar no centro do cilindro para aferir a sua temperatura interna. Foram produzidas quatro mortadelas com diâmetro médio de $55,82 \pm 0,01$ mm e comprimento médio de $13,00 \pm$

0,01 cm. A mortadela pronta, bem como sua seção reta podem ser vistos na Figura 2.

Os principais agentes emulsificantes da emulsão cárnea são as proteínas solubilizadas na carne, dado que elas são constituídas de parte hidrofóbica e hidrofílica. Então, possuindo a carne de cordeiro um alto valor proteico e com o cuidado em manter a temperatura abaixo de 10 °C durante todo o processamento, foi possível manter uma emulsão estável. Evitando a separação das fases aquosa e lipídica, o que inviabilizaria a obtenção da mortadela como produto final.

O processo de emulsificação é limitado pela solubilização das proteínas existentes na matéria prima cárnea. O *cutter* rompe as fibras da carne, expondo as proteínas da carne ovina no procedimento de produção da mortadela. E a adição de sal é o que possibilita a solubilização das proteínas, por isso que o sal foi cominuído em conjunto com a carne de cordeiro no início do processo de cuminição dos ingredientes. Além disso, os sais de cura misturados, nitritos e nitratos, também auxiliam na estabilização da emulsão, assim como na preservação da mortadela.

O resultado da elaboração foi um produto alimentício não existente no mercado consumidor: uma mortadela defuma de cordeiro. Além de ser relativamente inédito no meio acadêmico, o que dificulta a comparação de resultados obtidos pelas análises realizadas nessa mortadela. Sendo necessária a utilização de analogias indiretas, se tratando de mortadelas, ou de mortadelas de ovinos.

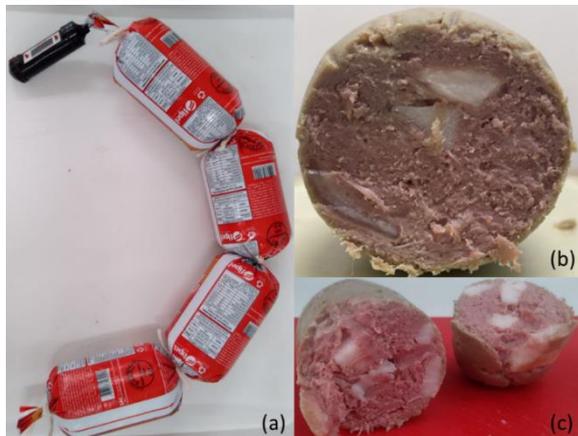


Figura 2. Mortadela de ovino pronta (a) mortadela embutida com termopar, (b) secção reta, (c) perspectiva

Os teores de umidade, proteína, gordura, carboidratos e cinzas identificados para a mortadela de carne de cordeiro com adição de toucinho podem ser observados na Tabela 2. Todos os valores individualmente estiveram dentro da conformidade para a instrução normativa n° 4 de 2000, fechando a composição centesimal com os carboidratos sendo obtidos pela diferença (Brasil, 2000). Ao mesmo tempo que as porcentagens encontradas foram consideravelmente semelhantes aos dados da literatura.

Abdullah (2004) produziu uma mortadela com 76% de carne ovina, sem adição de gordura suína, e realizou sua composição aproximada além de diversas outras análises. Ao concluir esse estudo, foi observado que a umidade ficou em torno de 62%, o teor proteico em 13%, o teor lipídico em 21% e as cinzas por volta de 2,9%. Tendo sido uma mortadela de carne ovina pura, sem qualquer adição de suplementos, foi um produto muito próximo ao idealizado neste estudo, mesmo que não seja defumada, corroborando com este trabalho.

Tabela 2. Parâmetros físico-químicos da mortadela ovina.

Parâmetro	Resultado
Umidade (%)	57,01 ± 0,23
Proteína (%)	14,9 ± 0,27
Gordura (%)	24,6 ± 0,79
Carboidratos (%)	0,51 ± 0,00
Cinzas (%)	2,98 ± 0,03
Teor de sódio (mg/100g)	843 ± 53,12
Teor de Potássio (mg/100g)	437 ± 20,79
pH	5,692 ± 0,053
Atividade de água a 24,70 °C	0,958 ± 0,004

Santos Júnior et al. (2020) produziu uma mortadela de carne ovina suplementada com farinha de *Smalanthus sonchifolius* e analisou a composição centesimal de quatro formulações. Sendo uma de controle e as outras três adicionadas de 1,25%, 2,50% e 5% de farinha *yacon*. Em todas as formulações, a umidade variou de 56,40% a 56,60%; o teor proteico ficou entre 16,00% e 18,80%; os lipídeos entre 20,13% e 25,10% enquanto as cinzas variaram entre 2,50% e 3,10%. A composição centesimal ficou bem próxima a obtida por este estudo, principalmente a composição da mortadela de controle, o que é esperado, já que, exceto à adição de farinha *yacon*, as formulações das mortadelas são similares e a matéria prima cárnea é a mesma, carne de cordeiro.

Auriema et al. (2019) preparou quatro mortadelas de frango, sendo uma de controle e as demais com adição de 1%, 3% e 5% de farinha de semente de *Moringa oleifera Lam.* Ao realizar a composição centesimal dessas mortadelas, foi encontrado que a umidade esteve dentro de uma faixa estreita de 60,21% a 60,67%. Além disso, o teor de cinzas também variou minimamente entre 2,89% e 3,02%. Enquanto a porcentagem de proteína presente nas mortadelas foi de 13,43% a 14,03%, ao mesmo tempo que a gordura obtida esteve no intervalo de 18,17% a 22,34%. Os teores dos componentes se mantiveram aproximadamente constante e próximo aos resultados deste estudo. Salvo o lipídio, que foi fortemente influenciado pela presença da farinha de *Moringa oleifera Lam.*, sendo o maior valor detectado para a mortadela de controle e o menor para a formulação com maior adição da farinha.

Silva (2019) determinou o teor de sódio de diversas formulações de mortadela com 5 porções de toucinho substituído por um oleogel de pele suína e óleo de girassol, além de substituir o cloreto de sódio por cloreto de potássio, adicionando arginina e histidina. Assim, foram reduzidos o teor de gordura e o teor de sódio da mortadela bovina produzida. Para a mortadela de controle, isto é, sem substituição de KCl, o teor de sódio encontrado foi superior ao deste estudo, sendo 1164,2 mg/100g, enquanto o teor de potássio encontrado foi menor, 293,1 mg/100g. Ao fazer a substituição parcial, o teor de sódio foi reduzido a 657,4 mg/100g ao mesmo tempo que o teor de potássio aumentou para 977,5 mg/100g. Além disso, foram observados efeitos nos teores de sódio e potássio ao adicionar arginina e histidina à formulação. Tendo sido o teor de sódio reduzido ao adicionar arginina e aumentado ao

adicionar histidina quando comparado ao teor de sódio com substituição do KCl. Dessa forma, os teores de sódio e potássio se encontram próximos de outras mortadelas produzidas com formulação ligeiramente diferente, mas sem substituição do NaCl.

Peres (2019) realizou a determinação de pH para suas sete formulações com proporções diferentes de adição de farinha de maca peruana na mortadela. Seus valores de pH variaram de 5,99 a 6,17. E, a partir de um planejamento experimental, encontrou que o valor desejado de pH seria 6,09. Auriema et al. (2019) produziu uma mortadela de frango com adição de farinha de semente *Moringa oleifera Lam.* em quatro formulações diferentes. O pH dessas formulações variou de 5,73 a 6,21, diminuindo ao aumentar a porcentagem de farinha de *Moringa* na formulação, sendo 6,21 o pH equivalente a formulação de controle, mortadela apenas de frango. Travassos (2021) avaliou o pH de uma mortadela mista de controle, com 1% de extrato de cravo da Índia, com 1% de extrato de orégano e com 0,5% de extrato de cravo da Índia mais 0,5% de extrato de orégano. Essa avaliação foi feita em 0, 10, 20 e 30 dias após a fabricação. O pH aumentou ao longo do tempo para todas as formulações, variando de 5,64 a 6,14. O que foi explicado pela acidez dos extratos de cravo da Índia e de orégano. Então, o pH da mortadela ovina se encontra dentro dos parâmetros normais de mortadelas produzidas de formas variadas.

Na pesquisa de Abdullah (2004), uma mortadela de matéria prima exclusiva de ovino foi produzida e armazenada por um período de 16 semanas. Durante todo esse tempo, foram realizados teste de pH periódicos nas amostras. Esses testes ocorreram nas semanas 1, 4, 7, 10, 12 e 16. O pH inicial era de 6,5 e aumentou na quarta semana a 7,3, se mantendo nesse patamar até a semana 10. 1

Após esse tempo, o pH voltou a se reduzir a 6,9 até o fim do estudo na décima sexta semana. Com isso, não foi possível ser observado nenhum tipo de padrão de comportamento. Entretanto, os resultados destoaram por serem de pH próximos à neutralidade, o que foi justificado pela adição de polifosfato de sódio.

A atividade água é um parâmetro importante para determinar a estabilidade e segurança da mortadela produzida. Pois é a água que está de fato disponível para participar no metabolismo, na atividade enzimática e nas reações físico-química que ocorrem na microbiota. Por isso é tão relevante quanto a preservação da mortadela frente e microrganismos. A mortadela defumada de ovino produzida é caracterizada como de alta atividade de água (Aw), por possuir Aw maior que 0,85. Ou seja, essa mortadela constitui um ambiente propício ao desenvolvimento de fungos e bactérias que podem contaminar o produto (BARRETO et al., 2017).

Guerra et al. (2012) realizou um estudo com três formulações de proporções diferentes em carne ovina e gordura suína. Sendo elas com 90% de carne ovina e 10% de gordura suína, 80% de carne ovina e 20% de gordura suína e 70% de carne ovina e 30% de gordura suína. Foi realizada uma análise de atividade de água para cada uma das mortadelas elaboradas e foi encontrado que não havia diferença estatística entre os valores encontrados para cada uma. Ou seja, a alteração na porcentagem de carne ovina não afetou a atividade de água da mortadela. Todas as três mortadelas foram classificadas como produtos de alta atividade de água indicando um valor de 0,970, resultado que foi idêntico para os embutidos.

A atividade de água encontrada para a mortadela ovina foi similar às disponíveis na literatura. Meireles et al. (2020)

produziu uma mortadela de frango com o objetivo de observar a função corante e antioxidante de betalaínas. Nesse estudo, eles analisaram a atividade de água para uma mortadela de controle com corante, uma formulação com corante e antioxidante comercial BHT e com diferentes frações de extrato de beterraba. A atividade de água para essas formulações praticamente não variou, ficando em 0,98. O que foi condizente com o esperado, já que a porção de umidade para todas as formulações ficou acima de 65%. Souza et al. (2022) fabricou mortadelas com 0, 50 e 100% de aparas de tilápia. Eles encontraram valores de 0,88 a 0,93, que apesar de serem menores, ainda são classificados como de alta atividade de água. O menor valor estava relacionado à mortadela exclusiva de tilápia, enquanto o maior valor estava relacionado à mortadela exclusiva de CMS.

A textura instrumental mostrou, a partir de um teste de dupla compressão até 50% da altura, dureza de 12,49 e 11,88 N, significando o quão difícil é comprimir a amostra. A coesividade da amostra foi 0,79, que é o quanto a amostra suporta deformação até que ocorra uma ruptura. A elasticidade foi 4,93 mm que é a taxa com que um material deformado volta a sua condição original. Com isso, foi possível obter a mastigabilidade no valor de 48,68 N.mm, caracterizada pela multiplicação das 3 variáveis anteriores.

Saldana et al. (2015) realizou TPA para duas amostras de mortadela de frango, uma tradicional e uma com teor reduzido de gordura. A dureza para a mortadela *light* foi 12,88 N, muito próxima à dureza de uma mortadela de matéria prima com baixo teor lipídico, a carne ovina. A coesividade também é similar, variando de 0,77 e 0,80 para a mortadela *light* e a mortadela tradicional. Apesar disso, a elasticidade dessa mortadela é 0,87 mm, muito diferente da encontrada neste trabalho, já que as duas mortadelas possuem formulações diferentes. O que ocasiona um valor de mastigabilidade muito discrepante de 8,57 N.mm para a mortadela *light* e 11,49 N.mm para a mortadela tradicional.

A oxidação lipídica foi determinada nos dias 0, 5, 7, 12, 14, 21, 28 e 35 após a abertura da embalagem. Seus valores podem ser vistos na Tabela 3, onde é possível observar um aumento constante da concentração de malonaldeído por Kg de amostra (TBARS). Até o dia 28, o valor de TBARS não ultrapassou 1,59 mg de aldeído malônico por Kg de amostra e não representa uma mudança no produto ao ponto de ser percebido sensorialmente e não é prejudicial à saúde (TORRES & OKANI, 1997).

Tabela 3. TBARS ao longo do tempo para mortadela ovina

Dia	TBARS (mg/Kg)
0	0,947
5	1,114
7	1,120
12	1,167
14	1,234
21	1,340
28	1,500
35	2,371

A mortadela de carne ovina elaborada atendeu a todos os padrões microbiológicos especificados na Resolução RDC n° 331/2019, o que pode ser visto na Tabela 4. Não foram detectadas presenças das seguintes bactérias: *Salmonella sp.*, *Estafilococos coagulase positiva* e *Escherichia coli*. No entanto, foi observado contaminação por *Clostridium perfringens*, tendo sido um tubo contaminado na diluição 10⁻¹, foi calculado o número mais provável, estando dentro do aceitável para embutidos cárneos (mortadela). Lembrando que a alta atividade água da mortadela um fator que favorece a proliferação de microrganismos. Assim, os resultados indicam que não houve contaminações significativas na mortadela produzida. Ou seja, as boas práticas de fabricação foram aplicadas corretamente e foi preparado um produto seguro para o consumo. Ademais, um cuidado especial foi tomado na hora de realizar a compra da matéria prima da mortadela, a carne de cordeiro.

Tabela 4. Parâmetros microbiológicos da mortadela ovina

Análise Microbiológica	Resultados (NMP)	RDC n° 331/2019
<i>Salmonella</i> /25g	Ausência	Ausência
<i>Clostridium perfringens</i> /g	36	10 ^{^2}
<i>Estafilococos coagulase positiva</i> /g	Ausência	10 ^{^2}
<i>Escherichia coli</i> /g	Ausência	< 10

Santos Júnior et al. (2020) analisou a qualidade microbiológica de uma mortadela de cordeiro suplementada com farinha de *Smalanthus sonchifolius* em três proporções diferentes após 10, 45, 90 e 120 dias da sua produção. Em todas as análises, as três formulações foram julgadas como dentro dos padrões estabelecidos na norma brasileira vigente, em todos os períodos de tempo. Acredita-se que isso se deve à boa qualidade do produto bruto utilizado e à presença de nitritos e nitratos na forma de sais de cura que são adicionados de forma compulsória na formulação da mortadela brasileira.

Francelin et al. (2022) estudou as propriedades microbiológicas de uma mortadela de frango adicionada de extrato de folhas de *Moringa oleifera Lam.* a 0,25%, 0,5% e 1,0% em 0, 30, 60, 90 e 120 dias após a fabricação. Em todo o período de tempo observado e para todas as formulações, também foi constatado que as mortadelas estavam dentro dos parâmetros legislativos atuais. Esses resultados foram atribuídos aos atributos bactericidas do extrato de folhas de *Moringa*.

Dal'Aqua (2018) fez a caracterização microbiológica de uma mortadela suína com teor de sódio reduzido em seu trabalho. Para essa caracterização, ele realizou análises microbiológicas para a determinação de coliformes a 45°C utilizando caldo Lauril Sulfato Triptose. Para a determinação de *estafilococos coagulase positiva*, foram utilizadas placas contendo Ágar Baird Parker com solução de gema de ovo e telurito de potássio 1%. A análise de *Clostridium* foi referente ao sulfito redutor, de acordo com a legislação vigente até então. E a análise de presença de *Salmonella sp.* foi baseada na ISO 6579, havendo a contagem de colônias típicas ao final do procedimento. Então, as análises realizadas mostraram que a mortadela de controle da mesma forma que a mortadela com teor de sódio reduzido possuíram características aceitáveis quanto aos requisitos microbiológicos para serem classificadas

como seguras. Assim, mesmo a redução de sódio, componente importante no quesito da preservação microbiana do produto, não foi capaz de diminuir a seguridade da mortadela.

A ANOVA foi aplicada para cada um dos atributos do teste de aceitabilidade e para o teste de intenção de compra, a média de cada parâmetro seguido de seu desvio padrão está exposto na Tabela 5. Além disso, a significância também foi plotada indicado se houve diferença significativa entre o parâmetro para a amostra de mortadela ovina para a amostra de mortadela padrão.

Tabela 5. Teste de aceitabilidade e intenção de compra da mortadela ovina e padrão

Parâmetro	Ovino	Padrão	Valor de p
Aparência	5,11 ± 2,10	7,70 ± 1,30	0,013
Cor	5,11 ± 2,07	7,60 ± 1,30	0,231
Aroma	6,12 ± 2,30	6,70 ± 1,60	0,132
Sabor	6,10 ± 2,40	7,70 ± 1,30	0,434
Sabor defumado	6,30 ± 2,20	7,00 ± 1,50	0,706
Textura	5,30 ± 2,50	7,70 ± 1,60	0,304
Impressão global	5,80 ± 2,20	7,60 ± 1,30	0,791
Intenção de compra	2,92 ± 1,38	4,19 ± 0,94	0,398

Então, foi observado que apenas a aparência possuiu diferença estatística significativa (p < 0,05) entre a avaliação da mortadela defumada de ovino e da mortadela padrão. Ou seja, a mortadela mista tradicional foi mais visualmente atrativa para os consumidores. Para os demais atributos, cor, aroma, sabor, sabor defumado, textura, impressão global e a intenção de compra não houve diferença significativa (p > 0,05) entre as amostras analisadas pelos provadores. Apesar de não haver diferença significativa, todos os valores da avaliação da mortadela padrão foram superiores que as notas dadas à mortadela de ovino, o que poderia indicar maior aceitabilidade da mortadela de mercado. Segundo comentários anexados às fichas de teste de análise sensorial, a mortadela ovina apresentou coloração escura, má homogeneização devido aos pedaços de toucinho inseridos e forte gosto da carne de cordeiro, características desagradáveis para o público. Além disso, o teste de preferência pareada indicou que 74% dos voluntários apresentaram preferência pela mortadela padrão, por ser mais similar ao tipo de mortadela que eles consomem regularmente.

Apesar disso, a mortadela defumada ovina não obteve avaliação média negativa para nenhum dos atributos envolvidos, resultando apenas em médias neutras ou positivas, ao mesmo tempo que a mortadela padrão mista recebeu apenas notas positivas. Quanto à intenção de compra, a reação dos potenciais consumidores foi neutra em relação à mortadela inovadora, ao passo que a resposta dos provadores em relação à mortadela de mercado foi de aceitação, o que é coerente por se tratar de um produto bem estabelecido.

Supõe-se que a adição de uma proporção de carne mecanicamente separada (CMS) e a ausência de pedaços de toucinho inseridas no meio da mortadela seriam alterações que aumentaria a aceitabilidade entre os consumidores. Isso se deve ao fato de que os atributos que receberam as notas mais baixas, aparência, cor e textura, estão correlacionadas à

dominância da carne de cordeiro e à presença de gomos de gordura na mortadela. Ademais, os voluntários relataram que o forte odor da mortadela, advindo do aroma de fumaça, foi percebido como desagradável.

Guerra et al. (2012) estudou a avaliação de voluntários para diversos atributos como aparência, cor, odor, sabor ovino, impressão global entre outros, para três formulações de mortadela. Essas mortadelas variavam o teor de carne ovina em 70%, 80% e 90% com teor de gordura suína variando em 30%, 20% e 10%, respectivamente. Uma análise de variância (ANOVA) das notas recebidas por cada uma das mortadelas indicou que as duas formulações com menor percentual de carne ovina adicionada performaram similarmente. Enquanto a mortadela com 90% de carne ovina se diferenciou das demais, recebendo avaliações inferiores nos quesitos textura e avaliação global. Isso se deveu ao fato de que o alto teor proteico e baixo teor lipídico resultou em uma mortadela de cor mais intensa e textura rígida, o que corrobora a afirmação que a mistura da carne ovina com matéria prima de mortadelas tradicionais aumenta a aceitabilidade entre os consumidores. Apesar disso, todas as mortadelas receberam a maioria das notas acima do neutro tanto para os atributos quanto para a intenção de compra.

Alda et al. (2021) realizou uma análise sensorial com 3 amostras de mortadela para 120 provadores não treinados. Uma mortadela foi feita a base de resíduos de filetagem de tilápia do Nilo, outra foi feita a base de frango a última a base de porco. Pela análise de variância ANOVA feita para os atributos do teste de aceitabilidade cor, aroma, textura, sabor, aceitação geral e intenção de compra, foi encontrado diferença significativa em todos os atributos. A mortadela de frango recebeu as maiores notas para todos os atributos e intenção de compra, exceto para a cor, cujas maiores notas foram atribuídas à mortadela de tilápia. Além disso, a mortadela de porco recebeu as piores avaliações em todos os atributos.

Peres (2019) no seu trabalho de conclusão de curso pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná realizou uma análise sensorial com 7 formulações de mortadela com e sem adição de farinha de maca peruana em vários níveis. O estudo foi feito através de um delineamento experimental a fim de otimizar a mistura entre a emulsão cárnea e o tubérculo na forma de fécula e de farinha. O resultado da análise não mostrou nenhuma diferença significativa para as sete formulações com ou sem farinha de maca peruana entre os atributos analisados pelos participantes. Todos os atributos ficaram com média próxima a 7 equivalendo a “gostei moderadamente”. Ou seja, a adição de maca peruana não interferiu nas características sensoriais do produto, sendo equivalente à amostra padrão. A mistura ideal encontrada foi de 25% de fécula e 75% de farinha de maca peruana.

CONCLUSÃO

A mortadela produzida neste estudo atendeu às exigências físico-químicas e microbiológicas da legislação brasileira. A atividade de água, bem como os teores de sódio e potássio foram similares aos encontrados na literatura. A textura instrumental foi obtida em termos de dureza (12,49 e 11,88 N), coesividade (0,79), elasticidade (4,93 mm) e mastigabilidade (48,68 N.mm). A oxidação lipídica ficou dentro do aceitável até 28 dias após a abertura da mortadela. Os testes de aceitabilidade e intenção de compra do produto embutido de ovino foram similares à de mortadela comercial

de frango, apesar do público preferir a mortadela tradicional no teste de preferência pareada. Desta forma, conclui-se que a mortadela de ovino elaborada atendeu às Boas Práticas de Fabricação, ao Padrão de Identidade e Qualidade e Legislação Sanitária, sendo um produto seguro para comercialização.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Pernambuco e à Pro-Reitoria de Pesquisa e Inovação (Propesqi) pelo auxílio financeiro fornecido.

REFERÊNCIA

ABDULLAH, B. M. Beef and sheep mortadella: formulation, processing and quality aspects. *International Journal of Food Science & Technology*, v.39, n.2, p.177-182, 2004.

AOAC. 2018 Enumeration of *Escherichia coli* and Coliform. *Official Methods of Analysis*. Association of Official Analytical Chemist. EUA.

ALDA, P. C.; CORADINI, M. F.; CHAMBO, A. P. S.; CORREA, S. S.; MIKCHA, J. M. G.; GOES, E. S. R.; SOUZA, M. L. R. Physicochemical and sensory evaluation of mortadella based on Nile tilapia filleting residues. *Food Technology*, v.51, n.3, 2021.

AURIEMA, B. E.; DINALLI, V. P.; KATO, T.; YAMAGUCHI, M. M.; MARCHI, D. F.; SOARES, A. L. Physical and chemical properties of chicken mortadella formulated with *Moringa oleifera* Lam. seed flour. *Food Science and Technology*, v.39, n.2, p.504-509, 2019.

BARRETO, E. H.; STOCCO, C. W.; ALMEIDA, L.; NASCIMENTO, R. F.; BITTENCOURT, J. V. M. Parâmetros de qualidade no processamento de mortadelas. *Espacios*, v. 38, n.24, p. 2, 2017.

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian Journal of Biochemistry and Physiology*, v.37, n.8, p.911, 1959.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa n. 4, de 31 de março de 2000. Regulamento técnico de identidade e qualidade de mortadela. Publicada no Diário Oficial da União de 04/04/00.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional da Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) n° 331 de 23 de dezembro 2019. Dispõe sobre os padrões microbiológicos de alimentos e sua aprovação. Diário Oficial da União. Brasília, 26/12/2019.

DAL'AQUA, F. Análise do perfil instrumental de textura e caracterização microbiológica de mortadela suína com teor reduzido de sódio. Londrina: UTFPR, 2018. 35p.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Tecnologias inovadoras de para produção de derivados de carne ovina com qualidade e valor agregado. Brasília, DF, 2021.

FRANCELIN, M. F.; SANTOS, I. F.; CLAUS, T.; VISENTAINER, J. V.; FEIHRMANN, A. C.; GOMES, R. G.; VIEIRA, A. M. S. Effects of *Moringa oleifera* Lam. leaves extract on physicochemical, fatty acids profile, oxidative stability, microbiological and sensory properties of chicken mortadella. *Journal of Food Processing and Preservation*, v.46, n.4, p.e16441, 2022.

- FRANÇOIS, P.; PIRES, C. C.; GRIEBLER, L.; FRAÇOIS, T.; SORIANO, V. S.; GALAVNI, D. B. Propriedades físico-químicas e sensoriais de embutidos fermentados formulados com diferentes proporções de carne suína e de ovelhas de descarte. *Ciência Rural*, v.39, n.9, p.2584-2589, 2009.
- GUERRA, I. C. D.; MEIRELES, B. R. L. A.; FÉLEX, S. S.; CONCEIÇÃO, M. L.; SOUZA, E. L.; BENEVIDES, S. D.; MADRUGA, M. S. Carne de ovinos de descarte na elaboração de mortadelas com diferentes teores de gordura suína. *Ciência Rural*, v.42, n.12, p.2288-2294, 2012.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos Físico-químicos para Análises de Alimentos. 4ª ed. (1ª Edição digital), 2008.
- MEIRELES, B. R. L. de A.; VITOR, R. C. L.; MORAIS, S. K. Q.; BARBOSA, T. C. M.; COSTA, S. dos S.; FONSECA, S. B. da. Evaluation of the potential coloring and antioxidant of betalains (*Beta vulgaris*, L.) in chicken mortadella. *Research, Society and Development*, v.9, n.7, p.e237973995, 2020.
- PERES, N. S. L. Avaliação das características físico-químicas e aceitação sensorial de “mortadela” com maca peruana (*Lepidium meyenii*). Campo Mourão: UTFPR, 2019. 43p.
- SALDANA, E.; BEHRENS, J. H.; SERRANO, J. S.; RIBEIRO, F.; ALMEIDA, M. A.; CONTRERAS-CASTILLO, C. J. Microstructure, texture profile and descriptive analysis of texture for traditional and light mortadela. *Food Structure*, v.6, p.13-20, 2015.
- SANTOS JÚNIOR, A. C.; OLIVEIRA, R. F.; HENRY, F. C.; MAIA JÚNIOR, J. A.; MOULIN, M. M.; LUCIA, S. M. D.; QUIRINO, C. R.; MARTINS, M. L. L.; RAMPE, M. C. C. Physicochemical composition, lipid oxidation, and microbiological quality of ram mortadella supplemented with *Smallanthus sonchifolius* meal. *Food Science & Nutrition*, v.8, n.11, p.5953-5961, 2020.
- SANTOS JÚNIOR, A. C. Potencial de utilização da farinha de batata yacon (*Smallanthus sonchifolia*) na produção de mortadelas de carne ovina. Campo dos Goytacazes: UENF, 2018. 103p.
- SILVA, S. L. Uso de óleo de girassol alto oleico e aminoácidos na elaboração de mortadela com redução de gordura e sódio. Santa Maria: UFSM, 2019. 64p.
- SILVESTRE, F. K.; SANTOS, E. F.; BENNEMANN, G. D.; NOVELLO, D. Análise do teor de sódio em rótulos de mortadelas comercializadas no Brasil. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, v.74, n.3, p.239-246, 2015.
- SOUZA, M. L. R. de; OLIVEIRA, G. G.; TESTI, I. de A.; CORADINI, M. F.; CESARO, E. D.; TAKAYAMA, D. M. T.; FEIHRMANN, A. C.; GOES, E. S. dos R.; CASETTA, J.; MARENGONI, N. G. Mortadela de carne mecanicamente separada de aparas da filetagem de tilápia do Nilo / Mortadella of mechanically separated meat from filleting Nile tilapia trimmings. *Brazilian Journal of Development*, v.8, n.3, p.15925–15945, 2022.
- TEXEIRA, A.; SILVA, S.; GUEDES, C.; RODRIGUES, S. Sheep and goat meat processed products quality: a review. *Foods*, v.9, n.7, p.960, 2020.
- TORRES, E. A. F. S.; OKANI, E. T. Teste de TBA: ranço em alimentos. *Revista Nacional da Carne*, n.243, p.1, 1997
- TRAVASSOS, J. P. R. B. Avaliação da Atividade Antioxidante dos Extrato de Orégano (*Origanum Vugare*) e Cravo-da-Índia (*Syzygium Aromaticum*) em Mortadela Mista. Pombal: UFCG, 2021. 52p.