

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS
GERAIS - *CAMPUS* BAMBUÍ

CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS

Lucas Silvestre Soares

APROVEITAMENTO TOTAL DA CARÇAÇA:
desenvolvimento de mortadela de coelho com carne mecanicamente separada

BambuÍ
2022

Lucas Silvestre Soares

APROVEITAMENTO TOTAL DA CARÇAÇA:
desenvolvimento de mortadela de coelho com carne mecanicamente separada

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *Campus* Bambuí, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientadora: Rafaela Corrêa Pereira
Coorientadora: **Isabelle** Cristina Oliveira
Neves

Bambuí
2022

Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG - Campus Bambuí

S676a Soares, Lucas Silvestre.
Aproveitamento total da carcaça desenvolvimento de mortadela de coelho com carne mecanicamente separada. / Lucas Silvestre Soares. – 2022.
36 f.; il.: color.

Orientadora: Rafaela Correia Perreira.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí, MG, Curso Bacharelado em Engenharia de Alimentos, 2022.

1. Carne mecanicamente separada. 2. Carne de coelho. 3. Mortadela. I. Perreira, Rafaela Correia. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí, MG. III. Título.

CDD 636.9322

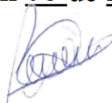
Elaborada por Douglas Bernardes de Castro- CRB-6/2802

Lucas Silvestre Soares

APROVEITAMENTO TOTAL DA CARÇAÇA:
desenvolvimento de mortadela de coelho com carne mecanicamente separada

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *Campus* Bambuí – MG, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Alimentos.


Aprovado em 08 de Março de 2022.



Prof.^ª. Dra. Rafaela Corrêa Pereira – IFMG campus Bambuí (Orientadora)



Prof.^ª. Dra. Isabelle Cristina Oliveira Neves- IFMG campus Bambuí (Coorientadora)



Prof.^ª. Marcia Teixeira Bittencourt - IFMG campus Bambuí



Prof. Dr. Sérgio Henrique Silva - UFLA

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela capacidade de compreensão, saúde, determinação, e por permitir que chegássemos até aqui. Aos meus pais por toda compreensão, amor e incentivo aos estudos. Aos meus irmãos por auxiliar nossos pais nos momentos que não pude me fazer presente devido a trabalhos e avaliações acadêmicas. Ao pessoal da recepção, biblioteca, do alojamento e dos setores do instituto sempre dispostos a auxiliar no que fosse possível. Aos professores do IFMG Campus Bambuí pelo conhecimento transmitido. Aos professores orientadores, pelos ensinamentos e orientações prestadas em sala de aula e como orientadoras desse trabalho. A todos os amigos, familiares e colegas de faculdade que de alguma forma contribuíram ou participaram na minha jornada acadêmica e conclusão desse trabalho. A todos o meu muito obrigado.

RESUMO

SOARES, Lucas Silvestre. **Aproveitamento total da carcaça para desenvolvimento de mortadela de coelho com carne mecanicamente separada.** Bambuí: IFMG *Campus* Bambuí, 2022.

A carne de coelho possui elevada qualidade nutricional, sendo, portanto, um mercado em potencial para a indústria de carnes. Além disso, sua utilização para fabricação de produtos cárneos processados como a mortadela pode ser uma alternativa ao aumento do seu mercado consumidor. Logo, o objetivo do presente estudo foi desenvolver e caracterizar uma mortadela à base de carne de coelhos mestiços criados no IFMG campus Bambuí, a partir de cortes menos nobres e carne mecanicamente separada (CMS), para a maximização do aproveitamento da carcaça do animal e oferta de um produto diferenciado destinado a um nicho de consumidores que buscam sabores exóticos. Para realização do estudo foram utilizados animais da raça Nova Zelândia e Botucatu abatidos no matadouro frigorífico da instituição. A CMS de coelho foi caracterizada por análises físico-químicas, cujos resultados foram: pH 6,90; umidade 70,10 %; proteína 18,87 %; gordura 19,29 %, cinzas 0,04 % e cálcio 1,43 %, em base seca. As mortadelas foram elaboradas em quatro formulações com 0 %, 20 %, 40 % e 60 % de substituição por CMS de coelho. Cada formulação de mortadela foi caracterizada quanto aos parâmetros físico-químico pH, umidade, extrato etéreo, cor instrumental e análise de perfil de textura (APT), além de análise sensorial. Quanto aos parâmetros analisados, tanto a CMS quanto as formulações de mortadela apresentaram-se em conformidade aos padrões estabelecidos pela legislação. Apenas o tratamento preparado com 60 % de CMS diferiu-se estatisticamente ($p < 0,05$) dos demais para a tonalidade (h^*). Testes sensoriais apontaram que todos os tratamentos tiveram boa aceitação e a mesma intenção de compra. Assim, conclui-se que a mortadela de coelho com carne mecanicamente separada apresentou resultados tecnológicos e qualitativos favoráveis, tornando-a uma opção promissora para o desenvolvimento de um novo produto, com um baixo custo de produção e aproveitamento total da carcaça do animal.

Palavras-chave: Carne mecanicamente separada, Carne de coelho, Mortadela

ABSTRACT

SOARES, Lucas Silvestre. **Full utilization of the carcass for development of rabbit bologna with mechanically separated meat.** Bambuí: IFMG *Campus* Bambuí, 2022.

Rabbit meat has a high nutritional quality and is therefore a potential market for the meat industry. Furthermore, its use for the manufacture of processed meat products such as mortadella can be an alternative to increase its consumer market. Therefore, the aim of this study was to develop and characterize a mortadella based on meat from crossbred rabbits raised at the IFMG campus Bambuí, prepared with not noble cuts and mechanically separated meat (CMS), to maximize the use of animal carcass and offer a differentiated product aimed at a niche of consumers looking for exotic flavors. To carry out the study, animals of the New Zealand and Botucatu were slaughtered at the institution's slaughterhouse. Rabbit CMS was characterized by physicochemical analyses, whose results were: pH 6.90; 70.10%; 18.87% protein; 19.29% fat, 0.04% ash and 1.43% calcium, on a dry basis. The mortadella were prepared in four formulations with 0%, 20%, 40% and 60% replacement by rabbit CMS. Each mortadella formulation was characterized in terms of physical-chemical parameters, such as pH, moisture, ether extract, instrumental color and texture profile analysis (APT), in addition to sensory analysis. As for the parameters analyzed, both CMS and mortadella formulations were in accordance with the standards established by legislation. Only the treatment prepared with 60% CMS differed statistically ($p < 0.05$) from the others for the hue value (h^*). Sensory tests showed that all treatments had good acceptance and the same purchase intention. Thus, it is concluded that rabbit mortadella with mechanically separated meat presented favorable technological and qualitative results, making it a promising option for development of a new product, with a low production cost and full use of the animal's carcass.

Keywords: Mechanically separated meat, Rabbit meat, Mortadella

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-Fluxograma do processamento da mortadela.....	21
Figura 2- Leitura de pH em amostras de mortadela de coelho.....	23
Figura 3- Leitura de cor em mortadela de coelho.....	24
Figura 4- Análise de perfil de textura.....	25
Figura 5- Gráfico de superfície de preferência obtido pela análise da impressão global quanto à aceitação dos quatros tratamentos.....	30
Figura 6- Gráfico de superfície de preferência obtido pela análise da intenção de compra dos quatros tratamentos.....	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-Formulação padrão utilizada para elaboração das mortadelas, com variação nas proporções dos cortes cárneos e CMS de coelho de acordo com os tratamentos.....	20
Tabela 2- Características físico-químicas da CMS utilizada no experimento.....	26
Tabela 3- Características físico-químicas das mortadelas desenvolvidas no experimento.....	37
Tabela 4- Valores médios de L*, C* e h* das mortadelas.....	28
Tabela 5- Resultado da análise do perfil de textura da mortadela de carne de coelho.....	29

“É exatamente disso que a vida é feita, de momentos. Momentos que temos que passar, sendo bons ou ruins, para o nosso próprio aprendizado.”

Chico Xavier

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo Geral	14
2.2 Objetivos Específicos	14
3. REFERENCIAL TEÓRICO	14
3.1 Carnes exóticas ou não convencionais	14
3.2 Carnes de coelho	15
3.3 Desenvolvimento de novos produtos	17
4. MATERIAIS E MÉTODOS	18
4.1 Obtenção da matéria prima	19
4.2 Elaboração das mortadelas	19
4.3 Metodologia analítica	22
4.3.1 Composição centesimal	22
4.3.2 Análise de pH	22
4.3.3 Determinação de cor instrumental	23
4.3.4 Análise de perfil de textura	24
4.3.5 Análise sensorial	25
4.3.6 Análise estatística	26
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	26
5.1 Análises da carne mecanicamente separada	26
5.1.1 Composição centesimal	26
5.2 Análises realizadas no produto	27
5.2.1 Composição centesimal e pH	27
5.3 Caracterização física	28
5.3.1 Determinação de cor instrumental	28
5.3.2 Análise de perfil de textura	28
5.4. Análise Sensorial	29
6. CONCLUSÃO	32
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32
8. APÊNDICE	36
8.1 Apêndice A – Ficha para avaliação de análise sensorial.	36

1. INTRODUÇÃO

A carne de coelho é considerada saudável, rica em proteínas de alto valor biológico, com baixo teor de gordura e menor conteúdo de ácidos graxos saturados e colesterol do que outras carnes (DALLEZOTTE *et al.*, 2016), sendo, portanto, uma área de investimento na inovação de produtos cárneos com alto potencial. Embora o Brasil esteja bem classificado no *ranking* mundial de produção e exportação de carnes de aves, bovinos e suínos (ABPA, 2018), a produção e o consumo nacional de carnes de coelho e ovino ainda são reduzidos (ALVARENGA, 2019).

Além da procura pela alimentação saudável utilizando a proteína animal, também há grande preocupação com o impacto ambiental que é causado no manejo dos animais de açougue (ABADIAS *et al.*, 2020). O coelho apresenta muitos aspectos interessantes para os quais pode ser teoricamente considerado como um animal ideal para produção de carne, tais como um ciclo de vida curto, um período de gestação curta, ser notavelmente muito prolífico e possuir alta capacidade de conversão alimentar (COUDERT, LEBAS, ROUVIER e ROCHAMBEAU, 1997). Assim, a cunicultura vem se destacando por ser um manejo mais sustentável e simples, ou seja, de fácil implementação, baixo custo e por apresentar uma boa integração com outras culturas (KLINGER *et al.*, 2020).

Segundo Santos (2010), o principal motivo do baixo consumo dessas carnes exóticas pelos brasileiros pode ser atribuído ao desconhecimento do produto, ao alto preço, a questões culturais e, também, pode ser associado à baixa disponibilidade de produtos processados prontos para o consumo. Contudo, seu uso é caracterizado por uma grande flexibilidade, portanto servindo a diversas agendas culturais, econômicas e políticas e sendo comumente adotados por *chefs* de cozinha e comerciantes de alimentos (MASSIMILIANO *et al.*, 2018).

A partir do aumento da concorrência, do aumento da variedade de produtos e da maior exigência dos consumidores quanto à qualidade, as indústrias vêm investindo na área de desenvolvimento de produtos, identificada como importante fonte de vantagem competitiva, tanto para a melhoria dos produtos já existentes, quanto para criação de novos (LUZ, 2016). O desenvolvimento de produtos utilizando carnes exóticas, como a de coelho, pode conferir características sensoriais e nutricionais atrativas aos novos produtos. Paralelamente, os consumidores se interessam por produtos que sejam de rápido preparo ou prontos para o consumo.

A fim de reduzir os custos associados à produção de produtos cárneos utilizando carnes

exóticas, como a de coelho, pode-se fazer uso de carne mecanicamente separada ou cortes menos nobres, que não seriam consumidos sem algum tipo de processamento. A carne mecanicamente separada (CMS) é a carne retirada dos ossos, carcaças ou partes de carcaças de animais de açougue (aves, bovinos, suínos e coelhos), que tenham sido aprovados para consumo humano pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF), à exceção dos ossos da cabeça, pés e patas, submetidos à separação mecânica em equipamentos especiais – máquinas de separação mecânica (MSM) – e imediatamente congelada por processos rápidos ou ultra-rápidos, quando não utilizada imediatamente (BRASIL, 2000).

A CMS é um ingrediente amplamente utilizado na elaboração de produtos embutidos, uma vez que permite diminuir o custo final do produto por aproveitar matérias-primas consideradas pouco nobres, ou mesmo sem valor comercial. Devido à natureza de seu processamento, composição e tendência rápida à oxidação, a CMS tem vida útil curta. A utilização desse ingrediente em embutidos tem também em vista a redução do custo da produção de produtos de acordo com Ramos e Gomide (2017).

Além de produtos com preços mais acessíveis, os consumidores esperam que o alimento adquirido mantenha a qualidade no período entre a compra e o consumo final. Essas expectativas são resultantes não apenas da demanda por produtos seguros, mas também da necessidade de minimizar alterações indesejáveis em sua qualidade (OLIVEIRA *et al.*, 2016). Assim, uma das etapas importantes ao se desenvolver um novo produto alimentício é a realização de análises para a caracterização físico-química e sensorial da matéria-prima e do produto final, com o intuito de assegurar a qualidade, segurança e garantir o atendimento aos anseios dos consumidores e aos requisitos da legislação. A partir destas análises, também é possível avaliar e comparar o interesse de mercado pelo produto desenvolvido em relação aos demais já disponíveis (SOARES, 2018).

Desta forma, o trabalho objetivou desenvolver e caracterizar uma mortadela à base de carne de coelhos mestiços (Nova Zelândia e Botucatu) utilizando cortes da carcaça inteira do animal e carne mecanicamente separada, para a maximização do aproveitamento da carcaça do animal e oferta de um produto diferenciado destinado a um nicho de consumidores que buscam sabores exóticos. Para isso, as mortadelas foram elaboradas com diferentes proporções de CMS de coelho e caracterizadas quanto aos parâmetros físico-químicos pH, umidade, extrato etéreo, cor instrumental, análise de perfil de textura (APT) e análise sensorial.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma mortadela de carne de coelhos mestiços (Nova Zelândia e Botucatu) utilizando cortes da carcaça inteira e carne mecanicamente separada, para maximizar o aproveitamento da carcaça do animal e proporcionar ao mercado consumidor uma nova variação de consumo da carne dessa espécie.

2.2 Objetivos Específicos

- Abater e desossar coelhos mestiços para obtenção da matéria-prima para elaboração da mortadela à base de carne de coelho;
- Produzir e caracterizar a carne mecanicamente separada (CMS) de coelho quanto aos parâmetros físico-químicos pH, umidade, extrato etéreo, cinzas, proteína e teor de cálcio;
- Elaborar mortadelas com diferentes proporções de CMS de coelho;
- Caracterizar e comparar as mortadelas elaboradas quanto aos parâmetros físico-químicos pH, umidade, extrato etéreo, cor instrumental e análise de perfil de textura (APT);
- Realizar a análise sensorial das mortadelas de carne de coelho avaliando os aspectos de impressão global e intenção de compra.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Carnes exóticas ou não convencionais

A indústria de carnes é uma das principais no setor de alimentos do ponto de vista econômico e social, sendo a maior em termos de geração de empregos e volume de recursos. A carne é um produto tão nobre e importante para a economia de um país, que ao elevar seu *status* social e/ou econômico, as pessoas buscam consumir uma maior quantidade de produtos cárneos e passam a exigir produtos de melhor qualidade. Devido a este fator, à medida que uma nação se industrializa e aumenta seu posicionamento socioeconômico, o consumo de carnes aumenta (GOMIDE *et al.*, 2013).

A importância de se conhecer as características de qualidade da carne está associada à garantia de que estas subsidiam a obtenção de produtos de melhor qualidade tecnológica, *in natura* ou processados, com bom valor de mercado, que satisfazem o desejo de compra, preparo e consumo de carnes pelo consumidor (ROSA *et al.*, 2008). As características de retenção de água, cor, textura, sabor e aroma são importantes para garantir a qualidade da carne (GOMIDE *et al.*, 2013).

Em relação à concepção do consumidor atual, um alimento deve ser seguro, conveniente no preparo, nutritivo e saboroso. Neste contexto, a produção de carnes é um procedimento muito complexo, que depende não somente da demanda, baseada no preço e na renda, mas também de fatores socioeconômicos e biológicos (GOMIDE *et al.*, 2013).

As carnes de diferentes espécies animais despontam como uma alternativa alimentar, seja para consumo direto ou na forma de produtos cárneos industrializados. Estes produtos ganham expressão entre os alimentos “gourmetizados” e obtidos de animais exóticos ou não convencionais (SOARES, 2018).

A demanda por carnes de animais exóticos contribui para o aumento da pecuária dessas espécies, pois grande parte dos consumidores estão cientes de que essas carnes apresentam um ótimo valor nutricional em comparação com as carnes convencionais (ALVARENGA, 2019). Outro fator para o consumo desses tipos de carnes não convencionais é impulsionado por um consumidor mais instruído e mais jovem que deseja experimentar novos alimentos como parte da experiência organoléptica. Há tendência de um aumento no consumo de carnes exóticas, como a de coelho favorecendo o mercado de carnes (HOFFMAN e CAWTHORN, 2013).

3.2 Carnes de coelho

A carne possui características organolépticas que, associadas ao seu valor nutritivo, convertem-na em um dos alimentos de origem animal mais valorizados pelo consumidor (ORDÓÑEZ *et al.*, 2005). No mundo, a comercialização da carne de coelho possui um mercado com grande potencial para a indústria de carnes, uma vez que esta oferece ótimas propriedades dietéticas, contendo elevado teor protéico (20%), altos níveis de aminoácidos essenciais e baixo teor de gordura (entre 3 e 9%) com elevada proporção de ácidos graxos poli-insaturados (33,4%) (DALLE ZOTTE, 2002; DALLE ZOTTE e SZENDRŐ, 2011; NISTOR *et al.*, 2013; PETRACCI e CAVANI, 2013). Segundo Vieira (2012 *apud* COTRIM, 2015, p.16), “a carne de coelho pode ser considerada como sofisticada por satisfazer as necessidades e o paladar dos

consumidores mais exigentes. Esta pode ser descrita como uma carne branca, contendo <0,5 mg de Mb/g (GOMIDE *et al.*, 2013), saborosa e macia, de gordura branca, que possui elevado teor de sais minerais, vitaminas e de fácil digestão”.

Devido à sua fisiologia digestiva, o coelho pode explorar alimentos ricos em celulose (forrageiras), convertendo cerca de 20% de sua proteína em carne comestível (DALLE ZOTTE, 2014) e sem competir com humanos por alimentos, sendo útil no contexto de uma indústria pecuária sustentável. Além disso, a carne de coelho é considerada muito saudável, sendo pobre em gordura, colesterol e sódio, e rica em proteínas (DALLE ZOTTE & SZENDRŐ, 2011). De acordo com Silva, *et al.* (2013), a carne de coelho destaca-se pelo alto valor nutritivo, além de sua criação ser facilitada pelo rápido crescimento e reprodutividade, com necessidade de pouco espaço físico.

Apesar das grandes discrepâncias nas estatísticas sobre a produção mundial de carne de coelho, a FAOSTAT (2018) indica uma produção mundial total de cerca de 1,4 milhões toneladas de carne de coelho provenientes da Ásia (75,3%), Europa (21,3%), África (7,1%) e Américas (1,2%). A China é o maior produtor mundial (849.150 toneladas / ano), seguido pela República Popular Democrática da Coreia (172.680 toneladas / ano), Egito (65.602 toneladas / ano), Itália (54.397 toneladas / ano), Espanha (50.552 toneladas / ano) e França (48.396 toneladas / ano). Contudo, a Europa como um todo é a segunda maior região produtora de carne de coelho.

Em países europeus e do mediterrâneo, a carne de coelho é consumida rotineiramente e, geralmente, a produção da carne desempenha um papel importante na economia nacional. Escriba Perez *et al.* (2017) verificaram que, na Espanha, metade da população faz ingestão de carne de coelho pelo menos uma vez por mês, estando o consumo muito disseminado regionalmente. Porém, no Brasil o consumo da carne de coelho não é tão expressivo e, ao avaliar o perfil socioeconômico e a preferência do consumidor de carne de coelho, foi comprovado que a baixa disponibilidade de produtos de coelho no mercado é afetada pela limitação do conhecimento a respeito da carne e suas propriedades nutricionais, segundo Fonseca *et al.* (2015 *apud* SILVA *et al.*, 2017).

Uma das alternativas para impulsionar o consumo de carne de coelho a introdução desta matéria-prima como ingrediente em produtos alimentares transformados (PETRACCI e CAVANI, 2013). Assim, o processamento da carne de coelho se faz necessário para que maiores possibilidades de consumo sejam oferecidas.

3.3 Desenvolvimento de novos produtos

Desenvolver novos produtos, melhorar processos e aperfeiçoar os existentes é um fator indiscutível diante das exigências impostas pelo mercado (ABREU, 2012). Além de se manter em vantagem competitiva frente à concorrência, possibilita a rotatividade de produtos e agrega alto valor às indústrias. De acordo com Nantes *et al.* (2006), citado por Abreu (2012), “desenvolver novos produtos é considerado um instrumento fundamental para a diversidade das empresas, cujos benefícios possam ser interpretados em maiores taxas de retorno financeiro e ampliação da participação no mercado”.

O desenvolvimento e o lançamento de novos produtos alimentares vêm crescendo consideravelmente nas indústrias alimentícias, por motivos como a globalização, aumento das exigências e da valorização por parte dos consumidores (ABREU, 2012). Assim, parte da população brasileira tem substituído o consumo de produtos *in natura*, por alimentos processados (MANFIO E LACERDA, 2015).

Seguindo esta tendência, a inovação de produtos cárneos tornou-se uma necessidade global, devido às previsões da exigência de qualidade e praticidade para o consumo dos alimentos. Nos países desenvolvidos, os consumidores de carne são muito exigentes no que esperam do produto, exigindo boa qualidade organoléptica, segurança alimentar suficiente, controles de rastreabilidade e que o produto proporcione maior valor agregado (CHAMORRO *et al.*, 2012).

As inovações de produtos no setor agroindustrial de carne são direcionadas à solução de questões sobre sabor, textura, cor, rapidez e conveniência do consumo, qualidade nutricional, possibilidades de conservação e facilidade na distribuição (SEREIA *et al.*, 2015). Assim, ao desenvolver um novo produto cárneo, é importante realizar análises para a caracterização físico-química da matéria-prima e do produto final, com o intuito de assegurar a qualidade e garantir que as informações nutricionais descritas no rótulo sejam elaboradas corretamente. A partir destas análises, é também possível comparar o produto desenvolvido aos demais encontrados no mercado (ALVARENGA *et al.*, 2019).

Segundo Grunert (2006 *apud* CHAMORRO *et al.*, 2012) “o estudo sobre as tendências do consumo de carne identifica o setor de carnes processadas como o futuro mais promissor, devido à demanda dos consumidores por produtos fáceis e rápidos de preparar”. Isso se justifica provavelmente pelo fato de o processamento não modificar de forma significativa as características nutricionais das carnes, mas atribuírem características sensoriais próprias de cada processo, gerando produtos diferenciados, conferindo praticidade e diversidade para os

consumidores. Entre as pesquisas mais recentes citadas na literatura com relação ao processamento da carne de coelho, Alvarenga *et al.* (2019) utilizaram a carne de coelho para preparo de lombo cozido, que teve grande aceitação. Bueno (2018) elaborou o produto fiambre utilizando carne de coelho, obtendo resultados satisfatórios. Entre os produtos cárneos processados utilizando carne de coelho, os produtos curados e cozidos, tais como presuntos, fiambres e lombos apresentam boa aceitação sensorial e podem ser produzidos utilizando esta matéria-prima. Com o objetivo de estimular o consumo de carnes e produtos cárneos de coelho, o Instituto Federal de Minas Gerais - Campus Bambuí, em parceria com a Universidade Federal de Lavras, tem desenvolvido trabalhos, entre os quais se podem citar: o estudo dos cortes e rendimento em carne de coelhos (*Oryctolagus cuniculus*) produzidos sob regime de restrição alimentar (BITTENCOURT, *et al.* 2018); em seguida Soares, *et al.* (2018) avaliaram a composição centesimal da carne de coelho comercializada em Bambuí-MG, e a composição centesimal de presuntos de coelho, frango e suíno; paralelamente, Bueno, *et al.* (2018) desenvolveu fiambres à base de carne de coelho e, por fim, Paula, *et al.* (2019) caracterizou a carne mecanicamente separada (CMS) de coelho.

4.MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido pelo Departamento de Ciências Agrárias (DCA) do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG), *Campus* Bambuí, e no Departamento de Ciências dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras (UFLA).

O abate dos animais e processamento da mortadela foi realizado no setor de carnes do IFMG *campus* Bambuí. Utilizou-se como matéria-prima os cortes cárneos *in natura* de coelho e CMS, respeitando as proporções originais que compõem a carcaça deste animal. A obtenção da carne mecanicamente separada ocorreu no Laboratório de Processamento de Carnes e Derivados no Departamento de Ciência de Alimentos (DCA) da UFLA, por meio do equipamento desossador mecânico 69, tipo rosca sem fim (PV Maquinas; Chapecó, SC, Brasil). As análises físico-químicas descritas a seguir foram realizadas no laboratório de Bromatologia do IFMG *campus* Bambuí e no Laboratório de Análise de Carnes e Derivados DCA/UFLA. A análise sensorial dos produtos elaborados foi conduzida no Laboratório de Análise Sensorial de Alimentos do IFMG *campus* Bambuí.

4.1 Obtenção da matéria-prima

As carnes utilizadas nas formulações das mortadelas foram provenientes de coelhos mestiços (Nova Zelândia e Botucatu), de ambos os sexos, fornecidos pelo IFMG *campus* Bambuí. Previamente ao abate, os animais foram submetidos ao jejum e à dieta hídrica por 12 horas. Em seguida, foram realizadas as etapas de atordoamento, sangria, esfolagem e evisceração das carcaças, que foram resfriadas a -4 °C por 24 horas e desossadas, sendo os cortes e o restante da carcaça embalada e mantida sob congelamento, a -18 °C. As carcaças foram encaminhadas congeladas e em caixas térmicas até o Laboratório de Processamento de Carnes e Derivados no Departamento de Ciência de Alimentos (DCA) da UFLA para a elaboração da carne mecanicamente separada (CMS). Após a produção da CMS, esta foi levada ao túnel de congelamento a -20 °C até que fosse atingida uma temperatura segura para o transporte ao setor de carnes do IFMG *campus* Bambuí.

Antes da elaboração das mortadelas, as carnes provenientes de cortes de toda a carcaça foram picadas, misturadas manualmente para homogeneizar os cortes dos animais, moídas em discos de 6 mm no picador de carne boca 22 BM20NR, pesadas separadamente em sacos plásticos de polietileno na quantidade requerida para cada formulação (Tabela 1) e codificadas de acordo com o tratamento e a repetição. A carne mecanicamente separada de coelho foi porcionada ainda congelada e a quantidade necessária para a elaboração das formulações de mortadela foi pesada em sacos plásticos, que foram armazenados sob congelamento, a -18 °C. O toucinho suíno, adquirido no dia anterior ao processamento das mortadelas no setor de carnes IFMG *campus* Bambuí, foi cortado em cubos pequenos, moído em discos de 6 mm no picador de carne boca 22 BM20NR, pesado na quantidade requerida para cada tratamento (Tabela 1), embalado em sacos plásticos de polietileno e armazenado sob refrigeração, a -4 °C, até o momento da mistura dos ingredientes na etapa de coterização.

4.2 Elaboração das mortadelas

As mortadelas foram elaboradas segundo formulação padrão (Tabela 1), com substituição da carne de coelho por CMS nas concentrações de: 0% (T1), 20% (T2), 40% (T3) e 60% (T4).

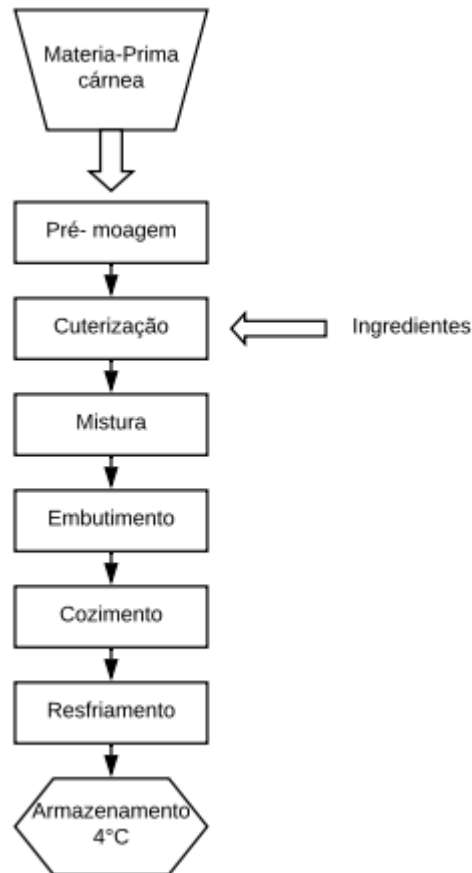
TABELA 1 - Formulação padrão utilizada para elaboração das mortadelas, com variação nas proporções dos cortes cárneos e CMS de coelho de acordo com os tratamentos.

Ingredientes	Quantidades (g/Kg)			
	T1	T2	T3	T4
Cortes de carne coelho	622,5	422,5	222,5	132,5
CMS de carne de coelho	0,0	200,0	400,0	600,0
Toucinho	200,0	200,0	200,0	90,0
Água gelada	123,3	123,3	123,3	123,3
Sal de cura	2,5	2,5	2,5	2,5
Sal refinado	5,0	5,0	5,0	5,0
Tempero alho e sal	10,0	10,0	10,0	10,0
Condimento de mortadela	10,0	10,0	10,0	10,0
Realçador de sabor glutamato monossódico	1,5	1,5	1,5	1,5
Estabilizante polifosfato de sódio	2,5	2,5	2,5	2,5
Antioxidante eritorbado de sódio	2,5	2,5	2,5	2,5
Amido de milho / fécula de mandioca	20	20	20	20
Corante carmim de Cochonilha	0,2	0,2	0,2	0,2
Total	1000	1000	1000	1000

T1=formulação com 0% de CMS, T2= formulação com 20% de CMS, T3=formulação com 40% de CMS e T4=formulação com 60% de CMS.

Na elaboração das mortadelas (Figura 1), as carnes resfriadas (0° C) e previamente moídas foram levadas ao *cutter* industrial CR-4L - Skymssen, juntamente com o gelo triturado. O uso de carne congelada é necessário para favorecer a formação da emulsão cárnea, evitando que a temperatura no *cutter* se eleve rapidamente. A cominuição foi iniciada, o mais rápido possível, com o *cutter* em alta velocidade. Após rápida homogeneização inicial com carne, CMS e gelo, foram adicionados, na ordem, o sal refinado, o sal de cura, o tempero de alho e sal, o condimento de mortadela, o realçador de sabor glutamato monossódico, o polifosfato de sódio e o corante carmim de cochonilha, diluídos no gelo para que houvesse uma melhor emulsificação. Em seguida, foram adicionados o eritorbato de sódio, a fécula de mandioca e, por último, o toucinho. O toucinho também foi adicionado congelado, em cubos, visando atender às preferências populares quanto a aparência, que prefere visualizar os pedaços de gordura.

Figura 1 - Fluxograma do processamento da mortadela



Fonte - Os autores (2022).

A cominuição com todos os ingredientes foi mantida por 35 segundos e a temperatura foi medida ao final do processo com termômetro digital Gluterm 180, sendo mantida a temperatura inferior a 11 °C. Após o processamento, a massa foi retirada do *cutter*, embutida em tripa artificial de 70 mm de diâmetro utilizando-se uma Ensacadeira Manual CAF E-5 acoplada a um funil de calibre 2 mm, de forma a obter mortadelas de, aproximadamente, 1 kg. Para facilitar a identificação de cada tratamento, após embalagem em envoltório de tripa artificial, as mortadelas foram codificadas e, então, cozidas em tacho aberto com água aquecida, de acordo com a seguinte programação: 55 °C/30 minutos; 65 °C/30 minutos; 75 °C/30 minutos; e 85 °C, até que a temperatura interna da massa atingisse 72 °C (controlada por termômetro digital tipo espeto TP3001 Unity). Imediatamente após o cozimento, aplicou-se o choque térmico, pela imersão das mortadelas em água e gelo (0 °C), por 10 minutos, armazenando-as sob refrigeração à 4 °C para posterior análises.

O experimento foi conduzido com três repetições por tratamento.

4.3 Metodologia analítica

Para confirmar sua adequação às exigências da Instrução Normativa nº. 04, de 31 de março de 2000, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2000), a CMS de carne de coelho foi avaliada quanto à composição centesimal. Também foram avaliados o pH, umidade, extrato etéreo e cor.

As formulações de mortadela elaboradas foram avaliadas em relação à textura, pH, composição centesimal, cor e análise sensorial, conforme metodologias detalhadas a seguir.

4.3.1 Composição centesimal

Para as análises de composição centesimal foram utilizadas 3 repetições de cada formulação de mortadela ou da CMS, sendo as análises realizadas em triplicata. As amostras foram avaliadas quanto à composição centesimal de acordo com a metodologia proposta pelo Instituto Adolfo Lutz (2008), sendo a análise de umidade realizada pela secagem da amostra a 105°C até peso constante; extrato etéreo (gordura), pelo método de Soxhlet, utilizando éter de petróleo como solvente extrator; proteínas totais, por Kjeldahl utilizando o fator de conversão de 6,25; resíduo mineral fixo (cinzas), por incineração da amostra à 550°C por 3 horas; e análise de cálcio por volumetria com EDTA.

4.3.2 Análise de pH

O potencial hidrogeniônico (pH) da CMS de coelho e das mortadelas foi aferido por um medidor de pH digital portátil para carnes (modelo HI-99163, Hanna Instruments), equipado com eletrodo de pH e leitura automática de temperatura (Figura 2). A leitura de pH foi realizada logo após a obtenção da CMS e para o produto pronto, no dia seguinte. As análises foram feitas em um único local. Entre as leituras, o eletrodo foi mantido em água destilada.

Figura 2 - Leitura de pH em amostras de mortadela de coelho.



Fonte - Dos autores (2022).

4.3.3 Determinação de cor instrumental

As análises de cor instrumental e perfil de textura dos produtos foram realizadas no departamento de Ciências de Alimentos da UFLA.

As quatro amostras de mortadela de coelho foram avaliadas em triplicatas quanto a cor instrumental pelo sistema CIELAB, logo após o corte, utilizando a metodologia realizada por Bueno (2018) e Soares (2018) para a análise de cor em produtos elaborados a partir da carne de coelho. Foi utilizado um colorímetro espectrofotômetro portátil CM-700d da KônicMinolta (Figura 3), com abertura de porta de 1 cm, iluminante D65 e ângulo de 10° para o observador, segundo Ramos e Gomide (2017). O aparelho foi calibrado para executar a leitura três vezes, empregando o modo “luz especular excluída” (SCE). Os índices de cor luminosidade (L^*), índice de vermelho/verde (a^*), onde +a indica vermelho e - a indica verde, e índice de cor amarelo/azul (b^*), onde +b indica amarelo e -b indica azul, foram obtidos. O índice de saturação C^* (intensidade da cor) e o ângulo de tonalidade h^* foram calculados pelas equações $C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$; e $h^* = \tan^{-1} (b^*/a^*)$ (RAMOS e GOMIDE, 2017). As três medições foram feitas em toda a superfície das amostras.

Figura 3- Leitura de cor em mortadela de coelho



Fonte- Dos autores (2022).

4.3.4 Análise de perfil de textura

As análises do perfil de textura (APT) das mortadelas de coelho foram conduzidas em um texturômetro TA.XT2i (Stable Micro System Inc) apresentado na Figura 4. As amostras de mortadela cozida foram cortadas em cubos de 2,5 cm de arestas e comprimidas duas vezes, com um prato de compressão de 12,5 cm de diâmetro, até 50% de seu tamanho original. Não houve tempo de descanso entre os dois ciclos de compressão. A curva de deformação com o tempo foi obtida a uma velocidade de compressão de 3,33mm/s. A partir destas análises foram obtidos cinco parâmetros de textura: dureza (N), coesividade (adimensional), adesividade (N·mm), flexibilidade (mm) e mastigabilidade (N·mm) (RAMOS e GOMIDE, 2017; BUENO, 2018; SOARES, 2018). As análises de textura foram realizadas em duplicata sem todas as repetições dos quatro tratamentos.

Figura 4- Análise de perfil de textura



Fonte- Os autores (2022).

4.3.5 Análise sensorial

As análises sensoriais foram efetuadas no Laboratório de Análise Sensorial do IFMG *campus* Bambuí, com 72 provadores não treinados. Durante a realização dos testes, foram servidos aos julgadores cubos de aproximadamente 5g de cada formulação de mortadela de carne de coelho à temperatura de refrigeração (aproximadamente 4°C), utilizando bandejas de isopor e copos de plásticos identificados com um código de três dígitos, acompanhadas de um copo com água. As amostras foram servidas de forma sequencial (monádica) e em cabines individuais com luz branca, de forma que cada julgador provou todas as amostras, em ordem de apresentação aleatória.

Cada amostra de mortadela foi avaliada por meio de escala hedônica de nove pontos (ABNT, 2014), variando de 1 a 9, sendo 1 - desgostei extremamente a 9 - gostei extremamente e de 1 certamente compraria a 5 certamente não compraria, quanto a impressão global.

4.3.6 Análise estatística

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado (DIC) com 4 tratamentos (formulações) e 3 repetições. Os efeitos dos diferentes tratamentos foram avaliados por análise de variância (ANOVA). Em caso de teste significativo das médias, os tratamentos foram comparados pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Estas análises foram realizadas através do *software* estatístico SPSS (Statistical Packages for the Social Sciences).

5.RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Análises da carne mecanicamente separada

5.1.1 Composição centesimal

Os valores médios e desvios padrão referentes à composição centesimal da CMS de carne de coelho utilizada na elaboração das diferentes formulações de mortadela de coelho estão expostos na Tabela 2. Os teores de proteína, extrato etéreo, cinzas e cálcio estão expressos em base seca.

TABELA 2 - Características físico-químicas da CMS utilizada no experimento

Parâmetro analisado	CMS de coelho
Ph	6,90±0,10
Umidade (%)	70,10±3,36
Proteína (%)	18,97±2,27
Gordura (%)	19,92±6,39
Cinzas (%)	0,04±0,00
Cálcio (%)	1,43±0,06

CMS = carne mecanicamente separada

Os resultados encontrados para a composição centesimal da CMS de coelho quanto ao teor de lipídeos, proteínas e cálcio mostraram estar de acordo com o preconizado pela Instrução Normativa nº. 04/2000 (MAPA), que determina um teor máximo de 30% de gordura, um mínimo de 12% de proteínas e concentração máxima de cálcio de 1,5%.

Em estudos de Gonçalves (2009) com CMS de aves, pôde-se observar pela análise de composição centesimal, teor lipídico de 17,81%, teor protéico de 16,76%, umidade de 61,46%, 1,18% de cinzas e 2,79% de carboidratos. Quando comparada à CMS de coelho preparada neste trabalho, pôde-se observar que o teor de lipídeos é semelhante (19,92%) e possui um valor protéico ligeiramente maior (18,97%), tornando-a um ingrediente de boa qualidade nutricional e com grande capacidade de utilização pela indústria de alimentos em busca de produtos mais saudáveis, nutritivos e de um custo mais baixo de produção.

5.2 Análises realizadas no produto

5.2.1 Composição centesimal e pH

Na Tabela 3 são apresentados os valores médios de pH e dos parâmetros de composição centesimal analisados nas mortadelas de carne de coelho desenvolvidas no experimento.

TABELA 3- Características físico-químicas das mortadelas desenvolvidas no experimento

Parâmetro analisado	Tratamentos			
	T1	T2	T3	T4
Ph	6,15±0,10	6,20±0,16	6,28±0,07	6,26±0,10
Umidade (%)	64,27±0,92	63,58±0,49	62,50±0,36	62,84±1,25
Gordura (%)	26,89±2,54	28,42±0,26	26,17±3,15	29,00±1,15

T1=formulação com 0% de CMS; T2= formulação com 20% de CMS; T3=formulação com 40% de CMS e T4=formulação com 60% de CMS.

Segundo a legislação brasileira, as mortadelas elaboradas com carnes bovina e/ou suína e/ou ovina e carnes mecanicamente separadas devem possuir umidade máxima de 65%, gordura máxima de 30% e umidade máxima de 65% (BRASIL, 2000). Todos os tratamentos da mortadela de carne de coelho apresentaram parâmetros físico-químicos que se enquadram nos padrões estabelecidos. O pH próximo à neutralidade indica a necessidade do uso de aditivos

conservantes (como o nitrato e o nitrito utilizados nas formulações) que evitam o crescimento de microrganismos deteriorantes e patogênicos, como o *Clostridium botulinum*.

5.3 Caracterização física

5.3.1 Determinação de cor instrumental

Na Tabela 4 são apresentados os valores médios e os desvios padrão da luminosidade (L*), índice de saturação (C*) e ângulo de tonalidade (h*) para cada uma das formulações de mortadela de carne de coelho.

TABELA 4- Valores médios de L*, C* e h* das mortadelas

Amostras	L*	C*	h*
T1	73,03±2,70 ^a	16,99±0,85 ^a	43,93±1,22 ^a
T2	70,60±4,43 ^a	17,24±0,45 ^a	46,18±0,90 ^a
T3	67,48±0,93 ^a	18,09±0,15 ^a	45,90±0,41 ^a
T4	69,50±2,50 ^a	16,97±0,39 ^a	49,81±1,00 ^b

L* = luminosidade; C* = saturação; h* = tonalidade;

** Os valores médios na coluna seguidos de mesma letra indicam que não há diferença estatística entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Analisando os parâmetros L* e C* observa-se que não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre os tratamentos. Quanto ao parâmetro h*, nota-se que T4 obteve um resultado diferente dos demais tratamentos, o que foi atribuído à alta quantidade de CMS (60%) que pode provocar alteração na intensidade da cor percebida, devido à presença de ossos, fibras de colágeno e fragmentos de gordura moídos juntamente com a fração cárnea. Jorge (2014) reporta que maiores concentrações de CMS aumentam os valores de h*, o que pode estar relacionada com a tonalidade acinzentada da CMS. Maiores valores de h* podem indicar tonalidades menos vermelhas e mais amarelas, prejudicando a aceitação desse produto (JORGE *et al.*, 2015).

5.3.2 Análise de perfil de textura

Os atributos de textura para cada uma das formulações de mortadela de carne de coelho, valores médios e desvio padrão estão descritos na Tabela 5.

TABELA 5- Resultado da análise do perfil de textura da mortadela de carne de coelho

Amostras	Dureza (N)	Coesividade (-)	Adesividade (N·mm)	Flexibilidade (mm)	Mastigabilidade (N·mm)
T1	27,88±4,88	0,36±0,06	-0,38±0,38	11,06±0,85	112,93±33,71
T2	32,58±2,63	0,35±0,03	-0,55±0,46	10,20±1,45	117,28±16,25
T3	31,57±6,01	0,37±0,02	-0,30±0,18	10,71±0,91	122,81±11,21
T4	24,35±4,22	0,30±0,03	-0,21±0,14	10,35±0,53	76,23±9,73

T1=formulação com 0% de CMS; T2= fórmulação com 20% de CMS; T3=formulação com 40% de CMS; e T4=formulação com 60% de CMS.

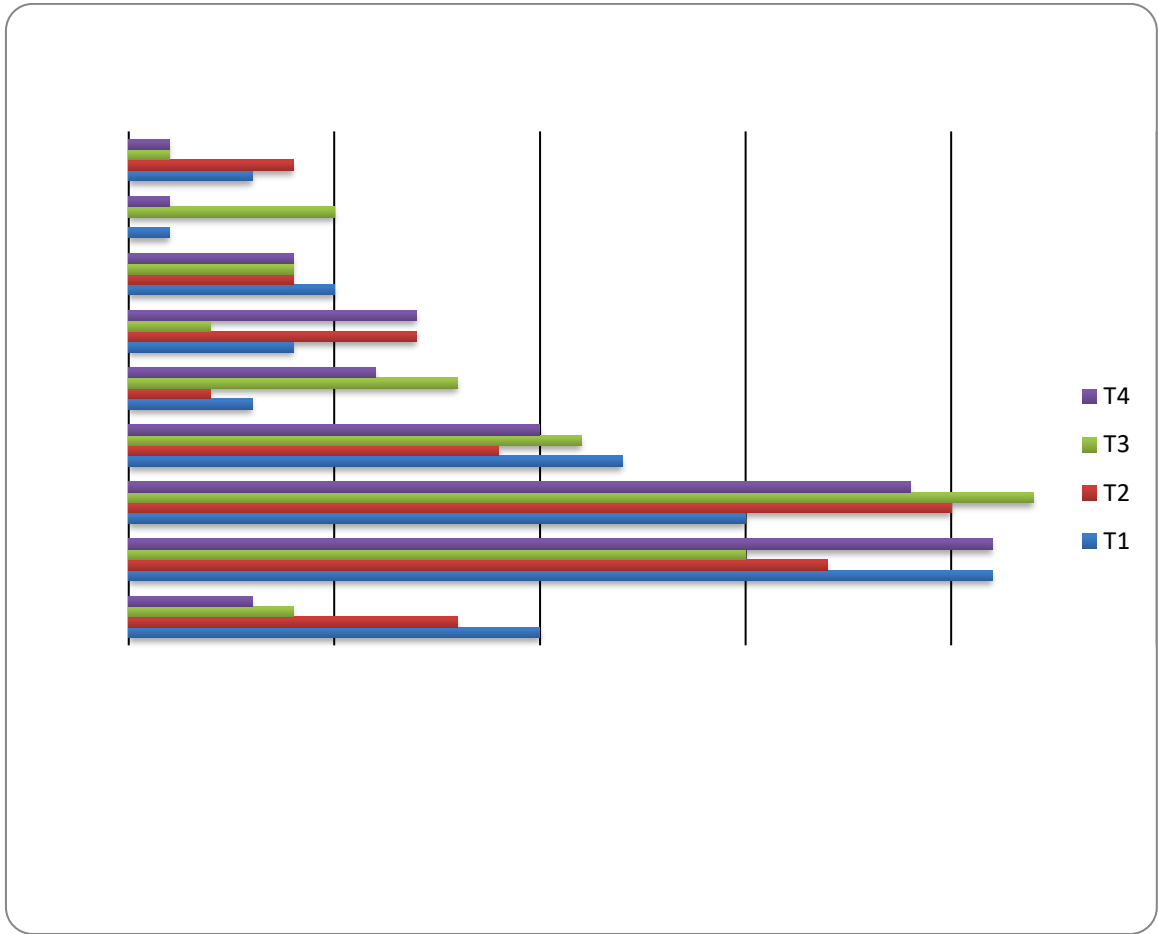
O parâmetro dureza está relacionado diretamente com a força limite aplicada no primeiro ciclo da compressão da amostra e necessária para produzir deformações. A flexibilidade é a capacidade que o material tem de retornar à sua forma original quando submetida a uma deformação. Já a coesividade é a razão entre o trabalho realizado no segundo ciclo em relação ao trabalho realizado no primeiro ciclo e refere-se a quanto um material pode deformar-se sem romper. Mastigabilidade é o trabalho necessário para desintegrar a amostra, semelhante ao processo de mastigar um alimento até sua deglutição (OLIVEIRA, 2016). Por fim, a adesividade refere-se ao trabalho necessário para transpor as forças atrativas entre o alimento e sua superfície de contato (LAGO, 2015).

De acordo com os resultados obtidos, nota-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos ($p>0,05$). Isso indica que a utilização de 60% CMS nas mortadelas não provocou alterações significativas quanto aos parâmetros de textura analisados do produto embutido, se comparado ao tratamento que utilizou 0% de CMS. Isso mostra que a utilização da CMS na elaboração da mortadela de carne de coelho foi eficaz mesmo em uma alta concentração; tendo em vista que é uma matéria-prima de baixo custo, isto viabiliza a produção e a comercialização do produto no mercado a preço competitivo.

5.4. Análise Sensorial

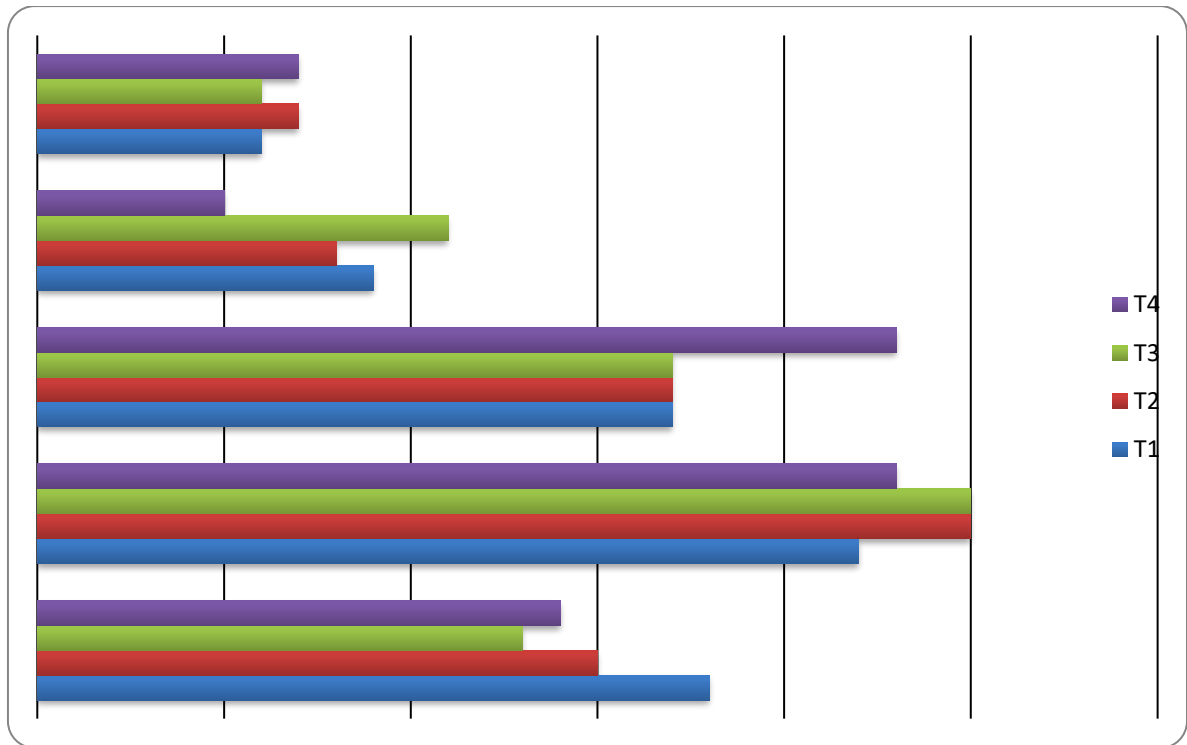
Os resultados da impressão global quanto à aceitação e intenção de compra das quatro formulações de mortadela estão apresentados nas Figuras 5 e 6, respectivamente.

Figura 5- Gráfico de superfície de preferência obtido pela análise da impressão global quanto à aceitação dos quatros tratamentos.



Fonte- Os autores (2022).

Figura 6- Gráfico de superfície de preferência obtido pela análise da intenção de compra dos quatros tratamentos.



Fonte- Os autores (2022).

Um dos fatores críticos para o desenvolvimento de novos produtos alimentícios é a aceitabilidade por parte dos consumidores (CORREIA *et al.*, 2001). Neste estudo, em geral, os valores médios das amostras para os atributos de aceitação situaram-se na escala hedônica entre 2 e 3, região da categoria gostei muito e gostei moderadamente, respectivamente (Figura 5). Já na Figura 6 que mostra a intenção de compra, é possível observar que a maior parte dos julgadores escolheu a opção certamente compraria e provavelmente compraria o que está de acordo com a tendência apresentada no gráfico de impressão global. Dessa forma, pode-se afirmar que as diferentes formulações de mortadela elaboradas com inclusão de CMS de coelho apresentaram resultado satisfatório, pois conforme Oliveira *et al.* (2012), quando os provadores atribuem notas de 1-4 pela escala hedônica de 9 pontos, pode-se considerar o produto como aceito. A elaboração deste produto pode, portanto, ser considerada como uma alternativa viável para produção de um produto de qualidade, baixo custo e utilizando uma carne exótica.

6. CONCLUSÃO

As diferentes formulações do embutido cárneo cozido tipo mortadela de coelho, com adição de CMS e uso total da carcaça, apresentaram características físico-químicas conforme os padrões estabelecidos pela legislação vigente no Brasil. Em termos de suas propriedades tecnológicas, não houve depreciação na qualidade do produto final devido ao uso da CMS, o que pode ser comprovado pelos resultados das análises sensoriais de impressão global e intenção de compra que apresentaram *scores* elevados para os parâmetros analisados. Desta maneira, a mortadela de carne de coelho é um produto viável e promissor para a produção e comercialização no mercado.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, A. **A importância da inovação tecnológica na indústria de alimentos: um estudo de caso numa empresa de grande porte.** XXXII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Bento Gonçalves, RS, Outubro de 2012.

ALVARENGA, A. R.; BITTENCOURT, M. T.; RODRIGUES, J. F.; MACHADO, L. C.; VIDAL, D. R.; MOREIRA, A. P.; **Características físicas da matéria prima e de lombos cozidos de diferentes espécies animais.** V Congresso Mineiro de Engenharia de Alimentos, UFLA-Lavras, 2019.

ASSOCIAÇÃO Brasileira De Proteína Animal (ABPA). **Relatório Anual 2018.** Disponível em: <http://abpa-br.com.br/storage/files/relatorio-anual-2018.pdf>. Acesso em: 10 abril 2019.

BRASIL. **Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Carne Mecanicamente Separada, de Mortadela, de Linguiça e de Salsicha.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA). Brasília: Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. IN 4: 6-10 p. 2000.

BUENO, L.O. Desenvolvimento de fiambres a base de carne de Coelho. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2018.

CHAMORRO, A., MIRANDA, F. J., RUBIO, S., VALERO, V. Innovations and trends in meat consumption: An application of the Delphi method in Spain. ***Meat Science***, v. 92, p. 816-822, Dec. 2012.

COTRIM, E. S. **Produção de hambúrguer com carne de Coelho (*oryctolagus cuniculus*) adicionado De farinha de banana verde.** Dissertação. Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2015.

DalleZotte, A., Cullere, M., Rémygnon, H., Alberghini, L., & Paci, G. (2016). **Meat physical quality and muscle fibre properties of rabbit meat as affected by the sire breed, season, parity order and gender in an organic production system.** *World Rabbit Science*, 24, 145-

154.

DALLE ZOTTE, A., SZENDRŐ, Z. The role of rabbit meat as functional food. **MeatScience**, v. 88, p. 319-331, 2011.

DALLE ZOTTE. **Criação de coelhos para fins de carne**. Animal Frontiers, v. 4 , p. 62 – 67. 2014.

ESCRIBA-PEREZ C., BAVIERA-PUIG A., BUITAGRO-VERA J., MONTERO-VICENTE L. Consumer profile analysis for different types of meat in Spain. **Meat Science**, v. 129, p. 120-126, Julho de 2017.

FAOSTAT. (2018). **The Statistics Division of the FAO**. <http://www.fao.org/faostat/en/#data>

GOMIDE, L. A. M., RAMOS, E. M., FONTES, P. R. **Ciência e qualidade da carne: fundamentos**. Viçosa, MG: Editora UFV. 197p, 2013.

HOFFMAN, L. C., CAWTHORN, D. Exotic protein sources to meet all needs. **Meat Science**, v. 95, n. 4, p. 764-771, Dec. 2013.

Lebas, F., Coudert, P., Rouvier, R., & De Rochambeau, H. (1997). **The Rabbit: husbandry, health, and production**. Rome: Food and Agriculture organization of the United Nations.

LUZ, D. V. D., **Desenvolvimento de produtos: um estudo de caso**. Trabalho de conclusão de curso (TCC). Centro universitário Univates, Lajeado, 2016.

MANFIO, N. M., LACERDA, D. P. **Definição do escopo em projetos de desenvolvimento de produtos alimentícios: uma proposta de método**. *Gest. Prod.* São Carlos, Abril de 2015.

NISTOR, E., BAMPIDIS, V., PĂCALĂ, N., PENTEA, M., TOZER, J., PRUNDEANU, H. Nutrient content of rabbit meat as compared to chicken, beef and pork meat. **Journal of Animal Production Advances**, v. 3, n. 4, p. 172–176, 2013.

OLIVEIRA, R.B.S., LUCIA, F.D., FERREIRA, E.B., OLIVEIRA, R.M.E., PIMENTA, C.J., PIMENTA, M.E.S.G. Quality of beef burger with addition of wet okara along the storage. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 40, n. 6, Lavras, Nov/Dec. 2016.

ORDÓÑEZ, J. A., RODRÍGUEZ, M. I. C., ÁLVAREZ, L. F., SANZ, M. L. G., MINGUILLÓN, G. D.G. F., PERALES, L. L. H., CORTECERO, M. D. S. **Tecnología de Alimentos: Alimentos de Origen Animal**, v.2. Porto Alegre: Artmed, 279p, 2005.

PAULA, M. M. O.; RODRIGUES, L. M.; BUENO, L. O.; BITTENCOURT, M. T.; RAMOS, E. M.; **Caracterização de carne mecanicamente separada de coelho**. *Higiene Alimentar*, 2019.

PETRACCI, M., CAVANI C. Rabbit meat processing: historical perspective to future directions. **World Rabbit Science**, v. 21, p. 217-226, 2013.

RAMOS, E.; GOMIDE, L. A. M. **Avaliação da qualidade de carnes: fundamentos e metodologias**. 2. ed. rev. e ampl. Viçosa, MG: Ed. UFV, 473p.2017.

ROSA, A. F., GOMES, J.D.F., MARTELLI, M.R., SOBRAL, P.J.A., LIMA, C.G. Qualidade da carne de suínos de três linhagens genéticas comerciais em diferentes pesos de abate. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.5, p.1394-1401, 2008.

SANTOS, F. B. **Cunicultura: análise de viabilidade de gerar uma empresa voltada para criação de 500 coelhos por mês em Feira de Santana, Bahia**. 2010. 93p. Monografia (Bacharel em Administração). Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2010.

SEREIA, J. V., STAL, E., CÂMARA, M. R. G. Fatores determinantes da inovação nas empresas agroindustriais de carne. **Nova economia**, v. 25, n. 3, Belo Horizonte, Sept/Dec. 2015.

SILVA, C. M. S.; MACHADO, L. I. P.; MORAIS, M. F.; CÂMARA, K. F. I. **Avaliação da aceitação sensorial de mortadela mista de carne de coelho e frango adicionada de fibras de trigo e aveia e teor reduzido de gordura**. Anais do Simpósio Latino Americano de Ciências de Alimentos ISSN: 2447-2840 vol. 1, 2013.

SILVA, M. T. L., SOUZA, R. T., PAES, R. M. F., SALVIANO, A. T. M., MOURA, M. S. C. **Perfil do consumidor de carne de coelho no curso de zootecnia do IFPE campus vitória**. II Congresso internacional das ciências agrárias, 2017.

SOARES, E.R. **Desenvolvimento e caracterização físico-química de presunto cozido de coelho**. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Instituto Federal Minas Gerais *Campus Bambuí*, Bambuí, 2018.

Vergara H., Berruga M.I., Linares M.B. 2005. **Effect of gas composition on rabbit meat quality in modified atmosphere packaging**. J. Sci. Food Agric., 85: 1981-1986. <https://doi.org/10.1002/jsfa.2181>

Massimiliano Petracci, Francesca Soglia, Frédéric Leroy , Rabbit meat in need of a hat-trick: from tradition to innovation (and back). *Mesc* (2018), doi:10.1016/j.meatsci.2018.08.003

KLINGER, A. C. K.; FALCONE, D. B.; TOLEDO, G. S. P. DE; et al. **Capim-elefante (Pennisetum purpureum) como suplemento em dietas para coelhos de corte** Elephant grass (Pennisetum purpureum) as a supplement in diets for growing rabbits. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 9, p. 70275–70281, 21 set.2020

Abadias, I. M.; Fonseca, P. R. B.; Barbosa, C. H.; **MANEJO DA PECUÁRIA: UMA ANÁLISE SOBRE IMPACTOS AMBIENTAIS**. Ano 13, Vol XXV, Núm 1, Jan-Jun, 2020, pág. 113-125

SHAHIDI, F.; PEGG, B. Nitrite alternatives for processed meats. *Developments in Food Science*, New York, v. 37, p. 1223-1241, 1995.

LAGO, A. M. T. **Embutido tipo salsicha utilizando carne mecanicamente separada de tilápia: uma alternativa para o aproveitamento de resíduo da filetagem**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, 2015. 231 p. : il.

JORGE, E. C., CARACTERIZAÇÃO DE MORTADELAS FORMULADAS COM EXTRATO E FARINHA DE YACON (*Smallantussonchifolius*) Tese (Doutorado em ciência dos alimentos) - Universidade Federal de Lavras, 2014.

Jorge, É., Mendes, A., Auriema, B., Cazedey, H., Fontes, P., Ramos, A., & Ramos, E. (2015). Application of a check-all-that-apply question for evaluating and characterizing meat products. *Meat Science*, 100, 124–133. doi:10.1016/j.meatsci.2014.10.002

OLIVEIRA, F. P. **Determinação de propriedades físicas de chocolates enriquecidos com farinha de yacon.** Trabalho de Conclusão de Curso. Curso Superior de Engenharia de Alimentos. Departamento Acadêmico de Alimentos. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Campo Mourão. Campo Mourão, 2016

PEREIRA, A. G. T. et al. **Effects of the addition of mechanically deboned poultry meat and collagen fibers on quality characteristics of frankfurter-type sausages.** *Meat Science*, Barking, v. 89, n. 4, p. 519-525, Apr. 2011.

CORREIA, R. T. P.; MENDONÇA, S. C.; LIMA, M. L.; SILVA, P. D. **Avaliação química e sensorial de linguiças de peixe tipo frescal.** *B. CEPPA*, Curitiba, v. 19, n. 2, p. 183-192, 2001.

OLIVEIRA, M. C.; CRUZ, G. R. B.; ALMEIDA, N. M. **Características Microbiológicas, Físico-Químicas e Sensoriais de “Almôndegas” à Base de Polpa de Tilápia (*Oreochromis niloticus*).** *UNOPAR. Cient. Ciênc. Biol. Saúde*, Londrina, v. 14, n. 1, p. 37-44, 2012.

8.APÊNDICE

8.1 Apêndice A – Ficha para avaliação de análise sensorial.

Nome:

data:

Por favor, avalie as 4 amostras de mortadela utilizando a escala para descrever o quanto você gostou ou desgostou do produto, em relação a **impressão global** e depois na outra escala a intenção **de compra** de cada amostra.

1- gostei extremamente

2-gostei muito

3-gostei moderadamente

4- gostei ligeiramente

5-indiferente

6-desgostei ligeiramente

7-desgostei moderadamente

8-desgostei muito

9-desgostei extremamente

n° da amostra	nota

intenção de compra

1-certamente compraria

2-provavelmente compraria

3- talvez compraria talvez não

4-provavelmente não compraria

5-certamente não compraria

n° da mostra	nota