



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, SOCIAIS E AGRÁRIAS
CURSO DE BACHARELADO EM AGROINDÚSTRIA

FABIANA NAYARA DA SILVA BEZERRA

ELABORAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA
DE HAMBÚRGUERES DE CARNE DE COELHO (*Oryctolagus cuniculus*)
ENRIQUECIDOS COM FARINHA DE COCO (*Cocos nucifera* L.)

BANANEIRAS – PB

2024

FABIANA NAYARA DA SILVA BEZERRA

**ELABORAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA
DE HAMBÚRGUERES DE CARNE DE COELHO (*Oryctolagus cuniculus*)
ENRIQUECIDOS COM FARINHA DE COCO (*Cocos nucifera* L.)**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à coordenação do curso de graduação em Bacharelado em Agroindústria da Universidade Federal da Paraíba, em atendimento às exigências parciais para a obtenção do Grau de Bacharel em Agroindústria.

Orientadora: Profa. Dr^a. Maria José de Figueiredo

Coorientadora: Mekiciene de Brito Silva

BANANEIRAS – PB

2024

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

B574e Bezerra, Fabiana Nayara da Silva.

Elaboração, caracterização físico-química e microbiológica de hambúrgueres de carne de coelho (*Oryctolagus cuniculus*) enriquecidos com farinha de coco (*Cocos nucifera* L.) / Fabiana Nayara da Silva Bezerra. - Bananeiras, 2024.

37 f. : il.

Orientação: Maria José de Figueiredo.

Coorientação: Mekiciene De Brito Silva.

TCC (Graduação) - UFPB/CCHSA.

1. Inovação. 2. Propriedades físico-químicas. 3. Segurança microbiológica. 4. Alimentos funcionais. I. Figueiredo, Maria José de. II. Silva, Mekiciene de Brito. III. Título.

UFPB/CCHSA/BSPJAT

CDU 641 (043)

FABIANA NAYARA DA SILVA BEZERRA

**ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA
DE HAMBÚRGUERES DE CARNE DE COELHO (*Oryctolagus cuniculus*)
ENRIQUECIDOS COM FARINHA DE COCO (*Cocos nucifera* L.)**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à coordenação do curso de graduação em Bacharelado em Agroindústria da Universidade Federal da Paraíba, em atendimento às exigências parciais para a obtenção do Grau de Bacharel em Agroindústria.

Monografia julgada e aprovada em 24/ 10/ 2024

Comissão Examinadora



Profa. Dra. Maria José de Figueiredo
Orientadora (UFPB/ DGTA)



Mekiciene de Brito Silva
Coorientadora (UFPB)



Profa. Dra. Arianne Dantas Viana
Examinadora (UFPB/ DGTA)



Prof. Dr. Fábio Anderson Pereira da Silva
Examinador (UFPB/ DGTA)

Dedico este trabalho a quem sempre sentiu orgulho de me chamar de universitária; agora poderá me chamar de Bacharel em Agroindústria. Esse espaço eu ocupo graças as suas renúncias, lutas, orações e esperança. Obrigada minha mãe Betania Maria da Silva e minha irmã Flávia Cristina Silva Bezerra de Albuquerque.

AGRADECIMENTO

Primeiramente, agradeço a Deus, cuja presença constante em minha vida me deu força e sabedoria em cada etapa deste projeto e da minha caminhada universitária. Sem essa orientação divina, muitas conquistas não teriam sido possíveis.

A minha orientadora a Profa. Dra. Maria José de Figueiredo, expressei minha profunda gratidão pela sua orientação, paciência e encorajamento, sua dedicação e conhecimento foram essenciais para o desenvolvimento deste TCC, sou profundamente grata por cada ensinamento e pela confiança depositada em meu trabalho. Agradeço também a minha coorientadora a Bel. em Agroindústria Mekiciene de Brito Silva, que contribuiu com suas opiniões e conhecimentos, enriquecendo este trabalho, suas perspectivas foram essenciais para o desenvolvimento das minhas ideias.

Aos Professores Dra. Arianne Dantas Viana e Dr. Fábio Anderson Pereira da Silva, muito obrigada pela disponibilidade de compor minha banca examinadora e por suas contribuições para a melhoria deste trabalho. Também agradeço a todos os professores do CCHSA que contribuíram na minha formação acadêmica.

Aos meus colegas e amigos, em especialmente as minhas queridas e amadas amigas Apoena Urquiza da Silva, Eulalya Joany Fidelis Dias e Maria Eduarda Gomes de Paiva, agradeço pelo apoio incondicional e pelas conversas estimulantes e felizes. Vocês tornaram os momentos de estudo e pesquisa mais leve e prazerosa, e cada um de vocês deixou uma marca especial nessa trajetória. Também agradeço ao meu amigo Antonio Lairton Gomes Altino pela companhia em toda essa minha caminhada como universitária.

A minha família, principalmente, a minha mãe Betania Maria da Silva, a minha Irmã Flávia Cristina Silva Bezerra de Albuquerque e minhas tias Simone Félix da Silva e Luciara Félix da Silva Barros, não tenho palavras para expressar o quanto sou grata pelo amor, compreensão e apoio que sempre recebi. Vocês são meu alicerce, me incentivando a seguir em frente e a nunca desistir dos meus sonhos.

Por fim, a todos que, de maneira direta ou indiretamente, fez parte desta trajetória, minha gratidão. Este trabalho não é apenas um reflexo de meu esforço, mas também um tributo ao apoio e as influências de cada um de vocês. É com gratidão que encerro este trabalho, reconhecendo as contribuições de todos que me apoiaram nesta jornada.

“Ninguém é suficiente perfeito, que não possa
aprender com o outro.”

São Francisco de Assis

RESUMO

O consumo de carne de coelho tem ganhado destaque por seu alto valor nutricional, sendo uma opção saudável em comparação a outras carnes devido ao seu bom perfil nutricional. Da mesma forma, a farinha de coco, rica em fibras e ácidos graxos, também contribui para uma dieta equilibrada, sendo um ingrediente funcional em diversas preparações alimentícias. Assim, tanto a carne de coelho quanto a farinha de coco podem ser incorporados a uma alimentação saudável, oferecendo benefícios nutricionais distintos e complementares. Este estudo teve como objetivo avaliar o impacto da adição de diferentes concentrações de farinha de coco nas propriedades físico-químicas e microbiológicas de hambúrgueres de carne de coelho. Para isso, foram formulados três tipos de hambúrgueres com 0%, 2% e 3% de farinha de coco e 3%, 1% e 0% de amido respectivamente, os quais foram submetidos a análises físico-químicas (umidade, cinzas, proteínas, lipídios e carboidratos), de cor (CIELab), rendimento e encolhimento por cocção, além de testes microbiológicos para *Escherichia coli*, *Estafilococos coagulase* positiva, *Salmonella* spp. e Aeróbios Mesófilos. Os resultados demonstraram que a adição de farinha de coco reduziu significativamente o teor de lipídios nas formulações enriquecidas (T2 e T3), enquanto o teor de cinzas aumentou, evidenciando o efeito da farinha de coco no teor de minerais dos hambúrgueres. Não foram observadas diferenças significativas nos níveis de umidade, carboidratos e proteínas entre as amostras. A análise de cor indicou que os hambúrgueres com farinha de coco apresentaram uma coloração mais amarelada e menos intensa em comparação à carne de coelho *in natura*. Quanto ao rendimento por cocção, não houve diferenças significativas entre as amostras, mas o encolhimento foi menor na formulação com 2% de farinha de coco (T2). As análises microbiológicas confirmaram que todas as amostras estavam em conformidade com os padrões sanitários exigidos, garantindo a segurança dos produtos. Conclui-se que a adição de farinha de coco (até 3%) em hambúrgueres de carne de coelho é uma alternativa promissora para o desenvolvimento de alimentos mais saudáveis, sem comprometer a qualidade tecnológica e microbiológica do produto.

Palavras-chaves: Inovação, Propriedades físico-químicas, Segurança microbiológica, Produtos cárneos alternativos.

ABSTRACT

Rabbit meat consumption has gained prominence due to its high nutritional value, being a healthy option compared to other meats due to its good nutritional profile. Likewise, coconut flour, rich in fiber and fatty acids, also contributes to a balanced diet, being a functional ingredient in several food preparations. Thus, both rabbit meat and coconut flour can be incorporated into a healthy diet, offering distinct and complementary nutritional benefits. This study aimed to evaluate the impact of the addition of different concentrations of coconut flour on the physicochemical and microbiological properties of rabbit meat burgers. For this purpose, three types of burgers were formulated with 0%, 2% and 3% coconut flour and 3%, 1% and 0% starch, respectively, and submitted to physical-chemical analyses (moisture, ash, proteins, lipids and carbohydrates), color (CIELab), yield and cooking shrinkage, in addition to microbiological tests for *Escherichia coli*, coagulase-positive *Staphylococci*, *Salmonella* spp. and *Mesophilic Aerobes*. The results showed that the addition of coconut flour significantly reduced the lipid content in the enriched formulations (T2 and T3), while the ash content increased, evidencing the effect of coconut flour on the mineral content of the burgers. No significant differences were observed in the levels of moisture, carbohydrates and proteins between the samples. The color analysis indicated that the burgers with coconut flour had a more yellowish and less intense coloration compared to the raw rabbit meat. Regarding cooking yield, there were no significant differences between the samples, but shrinkage was lower in the formulation with 2% coconut flour (T2). Microbiological analyses confirmed that all samples complied with the required sanitary standards, ensuring product safety. It is concluded that the addition of coconut flour (up to 3%) to rabbit meat burgers is a promising alternative for the development of healthier foods, without compromising the technological and microbiological quality of the product.

Keywords: Innovation, Physicochemical properties, Microbiological safety, Alternative meat products.

LISTA DE SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APHA	Associação Americana da Saúde Pública
CCHSA	Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias
CIE	Comissão Internacional de Iluminação
FAO	Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura.
HCl	Ácido Clorídrico
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LPDPC	Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos Cárneos
pH	Potencial Hidrogeniônico
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
SAD	Secretaria de Defesa Agropecuária
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
USDA	Departamento de Agricultura dos Estados Unidos

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Etapas da elaboração da farinha de coco	20
Figura 2- Hambúrgueres preparados com diferentes concentrações de farinha de coco	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Composição centesimal da carne de coelho.	15
Tabela 2- Porcentagem dos ingredientes em suas respectivas formulações do hambúrguer ..	21
Tabela 3 - Valores médios e desvio padrão dos parâmetros físico-químicos da farinha de coco.	27
Tabela 4- Parâmetros físico-químicos dos hambúrgueres e da carne de coelho	28
Tabela 5- Parâmetros de cor (CIELab) da carne de coelho <i>in natura</i> e dos hambúrgueres enriquecidos com farinha de coco.	30
Tabela 6- Resultado da análise de rendimento e encolhimento por cocção dos hambúrgueres enriquecidos com farinha de coco.	31
Tabela 7- Resultado da análise microbiológica dos hambúrgueres e da carne de coelho.	32

Sumário

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVOS	11
2.1 OBJETIVO GERAL	11
2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO	11
3. REVISÃO DE LITERATURA	12
3.1 CUNICULTURA	12
3.1.1 Abate do coelho (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	13
3.1.2 Produção e consumo de carne de coelho	13
3.1.3 Propriedades nutricionais da carne de coelho	14
3.2 DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS CÁRNEOS	15
3.2.1 Hambúrgueres: definição e variedades	15
3.2.2 Formulação de hambúrgueres de carne de coelho	16
3.3 A CULTURA DO COCO (<i>Cocos nucifera</i> L.).....	18
3.3.1 Farinha de coco	18
4. MATERIAIS E MÉTODOS	20
4.1 MATÉRIA-PRIMA E LOCAL DA PESQUISA	20
4.2 PREPARAÇÃO DA FARINHA DE COCO.....	20
4.3 PREPARAÇÃO DA CARNE E PROCESSAMENTO DO HAMBÚRGUER	21
4.4 RENDIMENTO E ENCOLHIMENTO POR COCÇÃO	22
4.5 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DA FARINHA, DA CARNE E DOS HAMBÚRGUERES	23
4.6.1 Determinação do teor de umidade e cinzas	23
4.6.2 Determinação do teor de proteínas	23
4.6.3 Determinação do teor de lipídeos	24
4.6.4 Determinação do teor de carboidratos	25
4.6.5 Determinação de pH da carne de coelho e dos hambúrgueres	25
4.6.6 Determinação de cor da carne de coelho e dos hambúrgueres	25
4.6 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DA CARNE DE COELHO E DOS HAMBÚRGUERES.....	25
4.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA	26
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5.1 QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA	27
5.2 RENDIMENTO E ENCOLHIMENTO POR COCÇÃO	31

5.3 QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA CARNE DE COELHO E DOS HAMBÚRGUERES.....	322
6. CONCLUSÃO	33
REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

A crescente conscientização sobre saúde e bem-estar tem impulsionado a busca por alimentos mais saudáveis, que ofereçam benefícios nutricionais sem comprometer o sabor ou a qualidade. Neste contexto, a carne de coelho emerge como uma boa opção devido ao seu bom perfil nutricional. Reconhecida por ser uma fonte rica em proteínas de alta qualidade e por possuir baixos níveis de gordura e colesterol, a carne de coelho se destaca como uma alternativa saudável comparada às carnes tradicionais (Carrillo-Lopez *et al.*, 2021; Kumar *et al.*, 2023). Além de suas propriedades benéficas à saúde cardiovascular, a carne de coelho também é recomendada para dietas de grupos vulneráveis, como grávidas e idosos, devido ao seu alto teor de minerais e ácidos graxos essenciais (Siddiqui *et al.*, 2023).

A produção de carne de coelho é particularmente relevante para regiões onde a criação de outros animais de pecuária é limitada por fatores ambientais ou econômicos. Em áreas rurais e em países em desenvolvimento, a cunicultura apresenta uma oportunidade de melhorar a segurança alimentar e proporcionar sustentabilidade econômica (Klinger; Toledo, 2022). No Brasil pouco se consome a carne de coelho, entretanto segundo a FAO (2024) os continentes que mais consomem e produzem a carne de coelho são os asiáticos, europeus e os americanos. Para que a carne de coelho seja mais consumida e reconhecida, deve haver mais disponibilidade da carne e mais informações sobre seus benefícios na alimentação humana. Com isso, ao ser introduzida na refeição, a carne pode ser preparada ou servida com outros tipos de acompanhamentos saudáveis e que possam elevar os benefícios da refeição.

Um dos alimentos que podem agregar valores nutricionais a carne de coelho é a farinha de coco, pois a mesma tem ganhado popularidade em várias formulações na área de panificação, como por exemplo, na elaboração de pães e biscoitos. Este subproduto da polpa de coco seca é notável por seu alto teor de fibra dietética, que promove uma digestão saudável e ajuda no controle da glicemia, fazendo dela uma escolha ideal para pessoas com restrições dietéticas como diabéticas (Trinidad *et al.*, 2006). A capacidade da farinha de coco em influenciar positivamente o perfil lipídico e o controle glicêmico sugere seu potencial como um complemento benéfico em diversas formulações alimentares, como em produtos cárneos, onde pode melhorar tanto a textura quanto o valor nutricional (Stoin *et al.*, 2020).

A produção da farinha de coco é bastante econômica, tendo em vista que a mesma é produzida através da secagem da polpa do coco e que os equipamentos utilizados são bem simples e baratos. A mesma pode ser consumida diariamente adicionada em frutas, sucos e

vitaminas. Além disso, a farinha de coco também pode ser usada também no preparo de receitas como bolos, panquecas e biscoitos.

Estudos anteriores focaram em diversos aspectos da carne de coelho e da farinha de coco de forma isolada, mas a combinação destes em um produto cárneo processado é relativamente nova e promissora para o campo da ciência de alimentos e nutrição (Cotrim *et al.*, 2015; Silva *et al.*, 2022). Este estudo explora a interseção desses dois componentes alimentares ao incorporar a farinha de coco em hambúrgueres de carne de coelho, visando criar um produto que não apenas é nutritivo, mas também alinhado com as tendências de consumo de alimentos funcionais e sustentável devido o aproveitamento do resíduo do coco.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o impacto da adição de diferentes concentrações de farinha de coco nas propriedades físico-químicas e microbiológicas de hambúrgueres de carne de coelho.

2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Desenvolver formulações de hambúrgueres de carne de coelho enriquecidos com diferentes proporções de farinha de coco;
- Determinar a composição físico-química dos hambúrgueres;
- Analisar as alterações na coloração dos hambúrgueres em relação à concentração de farinha de coco e a carne *in natura*;
- Verificar o rendimento e encolhimento dos hambúrgueres durante o processo de cocção em função das diferentes concentrações de farinha de coco;
- Avaliar o impacto da adição de farinha de coco nos parâmetros microbiológicos dos hambúrgueres de carne de coelho, garantindo a conformidade com as normas de segurança alimentar;
- Comparar a composição centesimal dos hambúrgueres de carne de coelho enriquecidos com farinha de coco em relação à carne de coelho *in natura*.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 CUNICULTURA

A criação de coelhos é classificada como uma atividade que requer uma pequena área para a sua produção, além de apresentar uma significativa rapidez em seu crescimento e promover produtos e subprodutos de boa qualidade. Os coelhos são animais de rápida gestação, fácil alimentação e manutenção e apresentam-se como animais precoces, proporcionando vários partos ao ano (Azevedo, 2022). Por outro lado, a alimentação dos animais é o ponto crucial para atingir bons índices de produção; assim como em outros sistemas de produção, na cunicultura, a alimentação representa de 60 a 70% dos custos (PIZZA *et al.*, 2021).

A cunicultura está ganhando cada vez mais atenção devido ao seu potencial de lucratividade. Fatores como a alta qualidade nutricional da carne, a pele de excelente qualidade, o investimento relativamente baixo na criação, o mercado em crescimento e a demanda que supera a oferta, são alguns dos atrativos que impulsionam o interesse dos criadores (Buscar Rural, 2022). A demanda por carne de coelho em diversos países do exterior, como França, Inglaterra, Itália, Japão, Alemanha, Suíça e Estados Unidos, é significativamente maior do que a oferta disponível, principalmente devido ao pequeno número de fornecedores de coelhos vivos no país (Siddiqui *et al.*, 2023).

No Brasil, segundo o IBGE (2017) estão registrados cerca de 16 mil unidades criadoras de coelho para fins comerciais. O maior produtor de rebanho de coelhos do país é o Rio Grande do Sul com um total de 58.344 cabeças. Na região Nordeste, a soma da produção dos nove estados não chega a alcançar metade da quantidade de criações do Rio Grande do Sul.

A criação de coelhos pode proporcionar oportunidades econômicas para pequenos agricultores, além de contribuir para a manutenção das atividades econômicas rurais e o combate ao abandono dessas áreas (Klinger; Toledo, 2022). A cunicultura é uma atividade que pode contribuir significativamente para a sustentabilidade econômica, social e ambiental, especialmente em áreas rurais marginalizadas (Klinger; Toledo, 2022). Contudo, a cunicultura é considerada como uma possibilidade de produção de carne, devido a sua rápida adaptação, altas taxas de crescimento, baixo consumo de água, produção rápida e alta eficiência de conversão alimentar (Jiang, 2020).

3.1.1 Abate do coelho (*Oryctolagus cuniculus*)

Para o abate dos coelhos, os mesmos devem estar em ótimas condições de saúde sem nenhum tipo de sinal de maus tratos, possuir em média de 2 a 3 kg de peso vivo. O animal não pode sofrer estresse e deve ser colocado em jejum e dieta hídrica. O transporte dos coelhos para o abate deve ocorrer em caixas de madeira, de ferro ou plástica, com ventilação e evitando-se a locomoção em horários de temperaturas quentes, sendo o transporte a noite o mais indicado.

Antes de ocorrer o abate o animal deve ser mantido em locais que respeitem as normas essenciais de higiene, de bem-estar animal, de criação humanitária, ter uma boa alimentação e que forneça água de ótima qualidade assegurando uma boa carne de qualidade. Conforme a portaria Nº 365 de 16 de julho de 2021, o estabelecimento que for realizar o abate, deve estabelecer e padronizar os métodos humanitários de manejo de pré-abate e abate dos animais, evitando dor e sofrimento desnecessários.

Durante o abate, o animal é insensibilizado por eletronarcose e pendurado sobre uma das patas traseiras para que assim seja feito o corte no pescoço, perdendo uma boa quantidade de sangue. Com pouca eliminação de sangue em razão de um corte mal feito no pescoço do animal, pode-se causar obstrução residual e ausência de contração muscular. Isso pode produzir carcaças com veias ingurgitadas visíveis e carne escura (Klinger *et al.*, 2019). Logo após a insensibilização do coelho é realizada a remoção da pele e a evisceração. Em seguida a carcaça é posta em refrigeração. O abate de animais mais jovens implica um pior rendimento de carcaça, uma proporção de ossos ligeiramente maior e uma proporção ligeiramente diferente de cortes no varejo e com menor quantidade de lipídios (Moraes *et al.*, 2023).

3.1.2 Produção e consumo de carne de coelho

A carne de coelho é um produto alimentício com pouco conhecimento e que por sua vez em relação a outros tipos de carne, como a bovina e a suína, é a menos consumida. Esse acontecimento pode ser explicado devido aos hábitos religiosos, culturais, tradições ou afetividades que se pode ter com o animal, visto que, o coelho é uma figura dócil e que tem representatividade de uma comemoração religiosa. Além disso, a demanda e o consumo de carne de coelho são influenciados por características demográficas, atitudes e nacionalidade dos consumidores. Homens consomem carne de coelho mais frequentemente que mulheres, e

um maior consumo é observado em classes de idade mais avançada e entre consumidores de maior renda (Silva *et al.*, 2020).

A carne de coelho é de excelente qualidade nutricional, possui alto teor de proteína de elevada digestibilidade e baixos níveis de sódio (Almeida; Sacco, 2012). Comparada a outros tipos de carne, como a bovina, a suína e a de frango, a carne de coelho apresenta baixo teor de gordura e também baixo teor de colesterol, tornando-a uma carne propícia para quem procura uma alimentação saudável.

Apesar dos benefícios, a produção e o consumo de carne de coelho no Brasil ainda são relativamente baixos. Dados de uma reportagem do G1 em novembro de 2021 indicam que o país produziu aproximadamente 242 mil animais por ano (Buscar rural, 2022). Um estudo publicado no *Brazilian Journal of Development* mostrou que apenas 27,4% dos entrevistados já consumiram carne de coelho, e 44,5% consideraram boa ou muito boa. Entre os principais motivos para a recusa do consumo estão o apego ao animal e a procedência da carne (Silva *et al.*, 2020). Ainda de acordo com estes autores, na análise sensoria, 70% dos participantes julgaram a carne de coelho positivamente, e no teste triangular não foi percebida diferença entre o sabor do coelho e do frango.

3.1.3 Propriedades nutricionais da carne de coelho

A carne de coelho é amplamente reconhecida por suas propriedades nutricionais, o que a torna uma opção saudável e atraente para diversos públicos (Carrillo-Lopez *et al.*, 2021; Kumar *et al.*, 2023). Estudos demonstram que a carne de coelho é rica em proteínas de alta qualidade, contendo todos os aminoácidos essenciais necessários para o corpo humano. Além disso, apresenta baixo teor de gordura e uma alta porcentagem de ácidos graxos insaturados, incluindo os ácidos graxos ômega-3, que são benéficos para a saúde cardiovascular (Carrillo-Lopez *et al.*, 2021; Honrado *et al.*, 2022).

Comparada a outras carnes, a carne de coelho possui níveis relativamente baixos de colesterol e sódio, o que contribui para a prevenção de doenças cardiovasculares e hipertensão. Esses atributos tornam a carne de coelho especialmente recomendada para grávidas, adolescentes e idosos. A Tabela 1 a seguir ilustra a composição centesimal da carne de coelho:

Tabela 1- Composição centesimal da carne de coelho.

Componente	Valor/100g
Umidade	72,80 g
Proteína	20,00 g
Lipídios	5,55 g
Cinzas	0,72 g
Carboidratos	0 g

Fonte: USDA (2019)

3.2 DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS CÁRNEOS

3.2.1 Hambúrgueres: definição e variedades

O hambúrguer é um dos alimentos mais práticos e populares no consumo alimentício global, sendo amplamente apreciado por sua conveniência e versatilidade. A produção de hambúrguer envolve a moagem da carne e a adição de diversos ingredientes necessários para a sua formulação. Segundo a PORTARIA SDA Nº 724, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2022, hambúrguer é definido como um produto cárneo industrializado obtido a partir da carne moída de animais de açougue, podendo conter ou não tecido adiposo e outros ingredientes, moldado em forma de disco ou oval, e submetido a um processo tecnológico adequado (Brasil, 2022).

Conforme o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade para hambúrguer, o produto pode ser moldado em diferentes formatos, desde que especificado no registro e na rotulagem. O percentual máximo de gordura permitido passou de 23% para 25%, e a embalagem pode indicar o corte de carne utilizado quando 100% da matéria-prima provém desse corte. Caso mais de um corte cárneo seja utilizado, os percentuais de cada um devem ser indicados no rótulo principal (Mapa, 2022).

O mercado de hambúrgueres evoluiu significativamente, abrangendo variedades que vão além da carne tradicional. Um exemplo disso é a crescente demanda por hambúrgueres plant-based, desenvolvidos a partir de leguminosas como soja, ervilha e lentilha. Essas alternativas são motivadas por preocupações com o bem-estar animal e ambiental, além de atender às dietas vegetarianas, veganas e flexitarianas. Hambúrgueres plant-based são formulados principalmente com proteínas texturizadas e isoladas dessas leguminosas,

apresentando um perfil nutricional competitivo em relação aos hambúrgueres cárneos, sem diferenças estatísticas significativas no teor de proteínas (Comiotto, 2023).

A popularidade do hambúrguer e sua produção doméstica ou comercial são amplamente difundidas, com muitos consumidores e manipuladores habilitados a preparar essa iguaria. A base do hambúrguer é a carne, que passa por um processo de manipulação mecânica ou manual, envolvendo técnicas de preparação e conservação adequadas para garantir que o produto chegue ao consumidor em perfeito estado, livre de contaminações microbiológicas. O hambúrguer tem sido amplamente comercializado no país como ingrediente para produção de sanduíches práticos e econômicos (Marques, 2019). Tendo em vista que o hambúrguer é um alimento muito conhecido, diversos consumidores e manipuladores tem a capacidade de produzir e apreciar essa iguaria.

Sabendo-se que os hambúrgueres mais consumidos são derivados da carne bovina e de frango, muitos consumidores optam em consumir hambúrguer que demonstrem sabores e texturas diferentes dos convencionais, portanto é nesse contexto de apreciar outras variedades de hambúrgueres que os usuários do mesmo acabam recorrendo a carnes não convencionais como a carne de coelho. Porém produtos derivados da carne de coelho são escassos, e precisam de mais visibilidade no mercado.

Segundo Petracci e Cavani (2013), produtos processados da carne de coelho podem permitir melhores características sensoriais, como na aparência quanto no sabor, quando comparados com outros hambúrgueres com tipos de carne diferentes. Portanto, para que haja desenvolvimento de produtos processados derivados da carne de coelho é necessário que se tenha uma formulação que possa chamar a atenção dos consumidores para a qualidade do produto a ser consumido.

3.2.2 Formulação de hambúrgueres de carne de coelho

A carne de coelho tem ganhado destaque na produção de derivados de produtos cárneos devido às suas excelentes propriedades nutricionais e baixo teor de gordura. A formulação de hambúrgueres de carne de coelho envolve a combinação de carne moída com diversos ingredientes para melhorar a textura, sabor e valor nutricional do produto final (Cotrim *et al.*, 2015; Smetana *et al.*, 2021; Tavares *et al.* 2007). Estudos recentes têm explorado a adição de ingredientes funcionais como fibra e compostos bioativos para enriquecer os hambúrgueres de carne de coelho, atendendo às demandas de consumidores que

buscam opções mais saudáveis e nutritivas (Angiolillo *et al.*, 2015; Cotrim *et al.*, 2015; Tavares *et al.* 2007).

Um estudo realizado por Cotrim *et al.* (2015) avaliou a viabilidade da adição de farinha de banana verde em hambúrgueres de carne de coelho. A farinha de banana verde é rica em fibra dietética e pode melhorar a qualidade nutricional e tecnológica dos produtos cárneos. Na pesquisa, a carne de coelho foi moída e misturada com toucinho suíno, proteína texturizada de soja, sal, cebola em pó, alho e farinha de banana verde. A mistura foi homogeneizada e moldada em forma de hambúrgueres, que foram posteriormente congelados para análise. Os resultados indicaram que a adição de farinha de banana verde não comprometeu as características sensoriais do produto e contribuiu para a retenção de água, melhorando a textura e suculência do hambúrguer (Tavares *et al.* 2007).

Outro estudo relevante, conduzido por Silva *et al.* (2022), investigou a inclusão de farelo de aveia em diferentes níveis (0%, 5%, 10% e 15%) na formulação de hambúrgueres de carne de coelho. O farelo de aveia foi adicionado para melhorar as propriedades físico-químicas e a aceitabilidade sensorial dos hambúrgueres. Os resultados mostraram que a adição de farelo de aveia reduziu a umidade dos hambúrgueres e aumentou os níveis de lipídios e carboidratos, resultando em maior teor calórico. Hambúrgueres com 5% de farelo de aveia apresentaram a melhor aceitação sensorial, destacando-se em termos de textura e sabor. Além disso, a adição de fibra de aveia melhorou a retenção de água e diminuiu a perda por cocção, aspectos importantes para a qualidade tecnológica do produto (Silva *et al.* 2022).

A análise sensorial dos hambúrgueres de carne de coelho é essencial para garantir que o produto final atenda às expectativas dos consumidores. Tavares *et al.* (2007) realizaram um estudo sobre a aceitação sensorial de hambúrgueres de carne de coelho, indicando uma alta aceitação do produto entre os consumidores. Os hambúrgueres foram avaliados em termos de sabor, textura, suculência e impressão global, obtendo notas entre "gostei moderadamente" e "gostei muito" na escala hedônica. Esses resultados confirmam o potencial dos hambúrgueres de carne de coelho como uma alternativa saudável e bem aceita no mercado (Tavares *et al.* 2007).

Apesar dos avanços na formulação de hambúrgueres de carne de coelho, ainda há poucos estudos sobre o tema. Não há relatos na literatura sobre a adição de farinha de coco em hambúrgueres de carne de coelho, destacando a importância de pesquisas adicionais. A farinha de coco é rica em fibras e pode oferecer benefícios nutricionais e funcionais aos produtos cárneos. Portanto, a investigação da adição de farinha de coco em hambúrgueres de carne de coelho é relevante para desenvolver produtos inovadores que atendam às crescentes

demandas dos consumidores por alimentos mais saudáveis e nutritivos. Além disso, essa pesquisa pode contribuir para o aproveitamento sustentável de subprodutos da indústria do coco, agregando valor a esses recursos e promovendo a diversificação da oferta de produtos cárneos no mercado.

3.3 A CULTURA DO COCO (*Cocos nucifera* L.)

No Brasil a Cultura do coco (*Cocos nucifera* L.) é bastante tradicional podendo ser aproveitado de várias maneiras, no Nordeste, por exemplo, onde o coco é mais predominante é usado em várias receitas. Conforme os dados obtidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2022), a cultura do coco ocorre principalmente na região Nordeste do Brasil, gerando em torno de R\$ 1.122.640,00 no valor da produção, sendo o estado do Ceará o maior produto de coco. Nacionalmente para a produção e venda de coco existem 37.515 unidades, onde a cada ano que se passa a quantidade dessas unidades vem aumentando.

O coco na maioria das vezes é utilizado para o consumo *in natura*, mas também é destinado para a industrialização de coco ralado, leite de coco e entres outros subprodutos, o mesmo é empregado em receitas doces ou salgadas, pois possui uma boa composição nutricional podendo ser encontrada a vitamina A, a Tiamina (vitamina B1), a Riboflavina (vitamina B2), o Ácido Pantotênico (vitamina B5) e a vitamina C (Chemin, 2010).

Cada vez mais as indústrias estão investindo no comércio de produtos derivados do coco, como por exemplo, o coco ralado, o óleo e o leite de coco. Entretanto, na fabricação do leite de coco apenas 20% é aproveitado, sendo o restante resíduo orgânico, que por sua vez pode ser destinado para fabricação da farinha de coco (Martins, 2011).

3.3.1 Farinha de coco

A farinha de coco, derivada da polpa seca do coco, é um ingrediente alimentar altamente nutritivo e funcional. Rica em fibra dietética, a farinha de coco contém cerca de 60.0 ± 1.0 g de fibra por 100 g de amostra, dividida em 56% insolúvel e 4% solúvel (Trinidad *et al.*, 2006). Esta composição confere à farinha de coco propriedades que podem melhorar a saúde intestinal e reduzir o risco de doenças crônicas como diabetes e doenças cardiovasculares. Além disso, a fermentação da fibra de coco produz ácidos graxos de cadeia

curta, como butirato e acetato, que são importantes para a saúde do cólon (Stoin, 2016; Trinidad *et al.*, 2006).

Devido ao seu perfil nutricional robusto, a farinha de coco é utilizada em uma variedade de aplicações alimentares, especialmente em produtos de panificação para dietas sem glúten. Além de ser uma alternativa saudável às farinhas tradicionais, ela é usada em receitas que requerem baixo índice glicêmico, ajudando na gestão da resposta glicêmica em diabéticos. A farinha de coco também é incorporada em barras de cereais, produtos de confeitaria e outros snacks, enriquecendo-os com fibra e nutrientes essenciais sem comprometer o sabor (Afoakwah *et al.*, 2019).

A inclusão de farinha de coco em alimentos não apenas enriquece seu conteúdo nutricional, mas também altera suas características sensoriais. Produtos suplementados com farinha de coco tendem a ter uma textura mais densa e um sabor levemente adocicado de coco, que pode ser desejável em muitos contextos (Trinidad *et al.*, 2006; Stoin *et al.*, 2020). A farinha de coco tem mostrado efeitos benéficos em estudos sobre a redução do índice glicêmico em alimentos, tornando-os adequados para consumo por diabéticos. Além disso, a farinha de coco tem sido estudada por sua capacidade de reduzir níveis de colesterol sérico em humanos, mostrando potencial como alimento funcional na prevenção de doenças cardiovasculares (Trinidad *et al.*, 2006).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

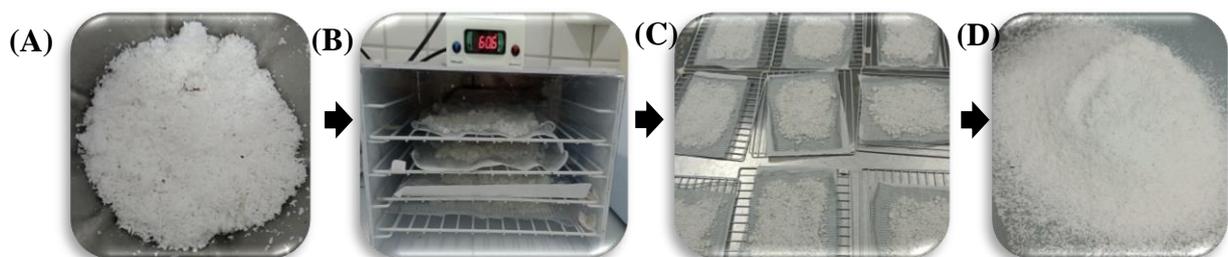
4.1 MATÉRIA-PRIMA E LOCAL DA PESQUISA

A carne de coelho obtida foi dos coelhos da raça Nova Zelândia fornecida pelo setor de cunicultura do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias- CCHSA, da Universidade Federal da Paraíba- UFPB – Campus III, Bananeiras-PB. Os cocos secos foram adquiridos no comercio da cidade de Bananeiras- PB. A carne de coelho foi processada no Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos Cárneos (LPDPC) do CCHSA. A preparação da farinha foi realizada no Laboratório de Fruticultura do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias- CCHSA, da Universidade Federal da Paraíba- UFPB – Campus III, Bananeiras-PB.

4.2 PREPARAÇÃO DA FARINHA DE COCO

O coco foi despulpado com auxílio de um ralador de coco manual e moído em um liquidificador industrial de aço inoxidável modelo Colombo, Premium, MOD. BR, 4 Litros, com água na proporção de 1:5 (v/m) para a retirada do leite de coco. Posteriormente, o resíduo da polpa do coco (Figura 1) foi seco em secador convectivo de bandejas, com a temperatura ajustada à 60 °C, modelo Pratic Dryer, até peso constante. Após a desidratação, o resíduo foi levado novamente para o liquidificador e logo após foi peneirada em uma peneira de malha de 32 mesh onde se obteve a farinha. A mesma foi embalada em saco metalizado 17,5 cm x 10 cm com zíper para que não absorvesse umidade. Em seguida foram pesadas e armazenadas.

Figura 1. Etapas da elaboração da farinha de coco



(A) Polpa do coco; (B) Resíduo do coco em processo de secagem em desidratador de bandejas; (C) Resíduo seco após sofrer desidratação; (D) Farinha do coco após moagem em liquidificador.

Fonte: Autor, 2024.

4.3 PREPARAÇÃO DA CARNE E PROCESSAMENTO DO HAMBÚRGUER

A carcaça inteira, sem vísceras, patas e cabeça, foi desossada e a carne obtida foi moída em um moedor de carne de aço inoxidável modelo CAF-22 NR 12. A carne foi mantida sob refrigeração até o momento de uso na elaboração dos hambúrgueres.

A formulação dos hambúrgueres de carne de coelho foi baseada na adição de diferentes concentrações de farinha de coco para avaliar seu impacto nas propriedades físico-químicas do produto final. A carne de coelho foi à base proteica. O processo da elaboração dos hambúrgueres começou utilizando a carne já moída e misturada com sal, pimenta e outros temperos naturais para realçar o sabor, em seguida dividida em partes iguais para que pudesse acrescentar as proporções da farinha de coco e do amido. As formulações estão especificadas na Tabela 2.

Tabela 2- Porcentagem dos ingredientes em suas respectivas formulações do hambúrguer

Matéria- Prima	T1 %	T2%	T3%
Carne de coelho	80	80	80
Farinha de coco	0	2	3
Amido de milho	3	1	0
Proteína texturizada de soja (PTS)	4	4	4
Sal	1,5	1,5	1,5
Alho em pó/	1,5	1,5	1,5
Cebola em pó	1,5	1,5	1,5
Pimenta do Reino	0,1	0,1	0,1
Noz moscada	0,2	0,2	0,2
Realçador de Sabor	2,7	2,7	2,7
Manjericão	0,8	0,8	0,8
Total	100	100	100

Fonte: Autor, 2024

Para garantir uma mistura homogênea e a distribuição uniforme dos ingredientes, a massa foi homogeneizada por cerca de 5 minutos. A farinha de coco foi incorporada em três níveis diferentes: 0% (controle), 2%, e 3%. Portanto, os tratamentos consistiram em três diferentes formulações baseadas na concentração de farinha de coco e na proporção da adição de amido, assim como demonstrado na Figura 2. O delineamento experimental adotado foi completamente casualizado, com três tratamentos e três repetições por tratamento. Após a preparação, os hambúrgueres foram moldados usando uma hamburgueira manual, garantindo que todos tivessem o mesmo peso e forma.

Em cada tratamento utilizou-se 1 kg de carne de coelho, com as quantidades de farinha de coco ajustadas conforme os percentuais estabelecidos. Todos os outros ingredientes foram mantidos constantes em todas as formulações, com exceção do amido que variou entre 0 a 3%, para garantir que qualquer diferença observada nos resultados possa ser atribuída diretamente à variação na concentração de farinha de coco. Por fim os hambúrgueres seguiram para o processo de embalagem, onde foram postos em papel manteiga e em seguida enrolados em plástico filmes e em seguida armazenados a -18°C até o momento das análises.

Figura 2- Hambúrgueres preparados com diferentes concentrações de farinha de coco



Fonte: Autor, 2024.

4.4 RENDIMENTO E ENCOLHIMENTO POR COCÇÃO

Para a análise de rendimento e encolhimento por cocção dos hambúrgueres foi utilizada uma fritadeira elétrica (*Air fryer*) modelo AFN-50 GRAND FAMILY INOX. Os hambúrgueres foram assados de acordo com suas formulações. Inicialmente os hambúrgueres foram colocados na cesta da fritadeira e postos para serem assados a uma temperatura de 180 °C por um período de 15 minutos. Logo após o tempo estipulado e de medir a temperatura interna de 72 °C para garantir que os hambúrgueres estavam cozidos, os mesmos foram colocados em um recipiente para que fossem medidos as suas dimensões e seus pesos. Para a determinação dos valores de rendimento e encolhimento se utilizou as seguintes equações:

(Eq.1)

Rendimento por cocção % = 100- (Peso da amostra crua- Peso da amostra cozida).

(Eq.2)

$$\text{Encolhimento \%} = \frac{\text{Diâmetro da amostra crua} - \text{Diâmetro da amostra cozida}}{\text{Diâmetro da amostra crua}} * 100$$

4.5 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DA FARINHA, DA CARNE E DOS HAMBÚRGUERES

As metodologias para as análises da composição centesimal seguiram os métodos oficiais da pelos métodos descritos no manual do Instituto Adolfo Lutz (2008). As amostras de hambúrgueres foram submetidas às análises de umidade determinada por secagem direta em estufa a 105 °C, cinzas definida pela incineração em mufla a 550 °C, proteínas estabelecida pelo método de Kjeldahl utilizando fator de correção de 6,25 e lipídeos que foram extraídos através do método de Goldfish utilizando o n-hexano. Já a determinação de carboidratos utilizado nas análises de carne de coelho e nos hambúrgueres ocorreu pela diferença entre 100 (percentual total) e o somatório dos percentuais encontrados para umidade, cinza, proteínas e lipídio.

4.6.1 Determinação do teor de umidade e cinzas

Pesou-se aproximadamente 3g da amostra em cadinhos previamente limpos e secos. A umidade das amostras foi determinada por secagem direta em estufa a 105°C por 24 h e resfriadas em dessecador em temperatura ambiente. Após serem resfriadas no dessecador as amostras foram pesadas até a obtenção de peso constante. Com as amostras secas, realizou-se o resíduo mineral fixo ou cinzas por incineração em forno mufla a 550 °C por 8 h. Os resultados foram obtidos através das seguintes equações:

(Eq. 3)

$$\text{Umidade \%} = \frac{\text{Peso inicial da amostra úmida} - \text{Peso final da amostra seca}}{\text{Peso inicial da amostra úmida}} * 100$$

(Eq. 4)

$$\text{Cinzas \%} = \frac{\text{Peso do cadinho com cinzas} - \text{Peso do cadinho vazio}}{\text{Peso inicial da amostra}} * 100$$

4.6.2 Determinação do teor de proteínas

O teor de proteínas seguiu o método de Kjeldahl. Um total de 0,1 g da amostra foi adicionada em um tubo de vidro para digestão, acrescida de 7 ml de solução catalisadora e levada ao digestor até a completa decomposição da matéria orgânica da amostra. A digestão

ocorreu a uma temperatura de 450 °C por 2h (gradualmente, inicialmente a 120 °C, 250 °C, 350 °C e por fim 450 °C). No dia seguinte, após os tubos esfriarem, seguiu-se para a destilação na qual a solução aceptora de ácido bórico contendo indicador misto (vermelho de metila e verde bromocresol) incorporou-se com a amônia presente na amostra, formando borato de amônio, foram coletados cerca de 100 ml da solução em frasco Erlenmeyer. A solução contendo o borato de amônio foi ser titulada com HCl 0,01 N até a viragem de cor. Assimsendo determinada pela equação 5.

(Eq. 5)

$$P_{bu} = \frac{(V_g - V_b) \times F_c \times F_n \times 0,14}{P_{am}}$$

onde,

P_{bu} – proteína de base úmida;

V_g – volume da solução de ácido clorídrico gasto na titulação da amostra, em mililitros;

V_b – volume da solução de ácido clorídrico gasto na titulação do branco, em mililitros;

F_c – fator de conversão do nitrogênio

F_n – fator de correção para o ácido clorídrico;

P_{am} – peso inicial da amostra.

4.6.3 Determinação do teor de lipídeos

O teor de lipídios foi determinado pelo aparelho de Goldfish e calculado através da equação 6. Para a determinação de lipídios um total de 3g da amostra foi pesada e colocada em cartucho de celulose dentro do aparelho extrator de Goldfish. O tubo reboiler de Goldfish será inicialmente pesado para ser posto no aparelho. Posteriormente, adicionou-se hexano no tubo reboiler e juntamente como cartucho de celulose contendo a amostra foi deixado em refluxo por cerca de 2 h. Logo em após o solvente foi colocado para recuperação e o reboiler foi transferido para estufa a 105 °C até a evaporação do solvente restante, em seguida, o reboiler contendo o óleo foi colocado no dessecador por 30 min para esfriar e posteriormente foi pesado.

(Eq. 6)

$$\text{Lipideos \%} = \frac{\text{Peso do reboiler com gordura} - \text{Peso do reboiler vazio}}{\text{Peso da amostra}} * 100$$

4.6.4 Determinação do teor de carboidratos

A determinação de carboidrato foi quantificada por diferença entre 100 (percentual total) e a soma dos percentuais estabelecidos nas análises de Umidade, Cinzas, Proteínas e Lipídios. Assim como se pode observar na Equação 7.

(Eq. 7)

$$\text{Carboidratos} = 100 - (\text{Umidade} + \text{Cinzas} + \text{Proteínas} + \text{Lipídios})$$

4.6.5 Determinação de pH da carne de coelho e dos hambúrgueres

Para a determinação de pH utilizou-se o pHmetro de bolso modelo AK90 NEW HIDRO. Após a calibração do pHmetro, a medição do pH foi realizada em uma solução aquosa das amostras de hambúrgueres. As amostras de hambúrgueres (10 g) foram submersas em 50 mL água destilada e homogeneizadas. Após 5 min de repouso, as mediações foram realizadas.

4.6.6 Determinação de cor da carne de coelho e dos hambúrgueres

Os parâmetros de cor foram determinados em colorímetro modelo COLOR READER, CR- 10 onde se utilizou os parâmetros L^* , a^* , b^* , c^* , h , representados pelo modelo *CIE* (*Commission International Illuminant*). Para determinar os valores dos parâmetros de cor foi colocado o colorímetro sobre as amostras para que em seu visor aparecesse os valores de cada parâmetro. O parâmetro L^* indica a luminosidade [$L = 0$ (preto); $L = 100$ (branco)], enquanto a^* e b^* determinam a cromaticidade, onde a^* varia de verde (-) a vermelho (+), respectivamente e b^* varia de azul (-) a amarelo (+), c^* informa saturação e h^* indica a tonalidade.

4.6 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DA CARNE DE COELHO E DOS HAMBÚRGUERES

As análises microbiológicas dos hambúrgueres foram realizadas conforme as recomendações da Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – RDC ANVISA – n° 161, de 1 de julho de 2022 (BRASIL, 2022), segundo a

metodologia da American Public Health Association - APHA (2001). Os micro-organismos que serão pesquisados: *Salmonella* spp/25 g, *Staphylococcus coagulase* positiva, *Escherichia coli* e Aeróbios.

4.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). O nível de 5% de probabilidade será utilizado para identificar diferenças significativas, usando software estatístico SAS[®] Studio (SAS[®] *On Demand for Academics*).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA

A Tabela 3 apresenta uma análise detalhada dos parâmetros físico-químicos da farinha de coco, incluindo umidade, cinzas, proteínas, lipídios e carboidratos. Esses componentes desempenham um papel essencial tanto nas propriedades nutricionais quanto nas funcionais da farinha, tornando-a um ingrediente valioso em diversas aplicações alimentares. O teor de umidade observado neste estudo foi inferior aos valores registrados por Portugal (2024), que realizou estudos de caracterização físico-química da farinha de coco para a produção de lipase. O valor da umidade encontrado neste trabalho está em conformidade com a RDC N° 711/2022, que estabelece um limite máximo de 15% de umidade para farinhas, o que favorece a conservação do produto, minimizando o risco de proliferação microbiana e o desenvolvimento de mofo, uma vez que a presença de água nos alimentos pode desencadear reações indesejadas.

Tabela 3- Valores médios e desvio padrão dos parâmetros físico-químicos da farinha de coco

Parâmetros	Médias± Desvio Padrão
Umidade	4,35± 1,37
Cinzas	1,11± 0,01
Proteínas	3,41± 0,21
Lipídios	56,62± 3,45
Carboidratos	34,51± 4,70

Média ± Desvio Padrão.

Os baixos níveis de umidade contribuem para a estabilidade e durabilidade da farinha de coco, reduzindo o risco de deterioração. O teor de cinzas encontrado foi moderado, indicando uma quantidade razoável de minerais, embora inferior quando comparado à farinha de soja, que apresentou valores de cinzas superiores (4,74%), conforme relatado por Freitas *et al.* (2023). Esses minerais são importantes para o equilíbrio nutricional, porém a quantidade detectada na farinha de coco sugere que ela pode não ser a principal fonte de minerais quando comparada a outras farinhas.

No que diz respeito ao teor de proteínas e lipídios, os resultados obtidos apresentam diferença em relação aos valores encontrados no estudo de Portugal (2024), que relatou 18,234% de proteínas e 18,083% de lipídios. O alto teor de lipídios detectado na farinha de coco utilizada neste estudo pode estar relacionado à alta concentração de ácidos graxos insaturados que são encontrados em produtos de origem vegetais, podendo ser determinado em estudos futuros para comprovação, esses ácidos graxos podem oferecer benefícios como rápida liberação de energia e contribuição para a perda de peso (Leng *et al.*, 2022). Entretanto, o baixo teor de proteínas pode representar uma limitação para indivíduos que buscam aumentar a ingestão proteica, sendo recomendada a adição de outras fontes proteicas para complementar a dieta (Caliskan *et al.*, 2020).

A farinha apresentou teor de carboidratos igual a $34,51 \pm 4,70\%$, valor que inclui uma alta concentração de fibras dietéticas. Esse teor de carboidratos, em sua maioria composto por fibras insolúveis, oferece benefícios importantes, como a melhora da saúde intestinal, controle glicêmico e aumento da saciedade (Du *et al.*, 2021).

Na Tabela 4 estão apresentados os resultados médios da composição centesimal e do pH dos hambúrgueres de carne de coelho enriquecidos com farinha de coco, em comparação com a carne de coelho *in natura*. O teor de cinzas dos hambúrgueres (T1, T2 e T3) foi significativamente superior ao da carne *in natura*, variando de 2,28% a 2,86%, enquanto a carne apresentou 0,76%. Esse aumento está relacionado à adição da farinha de coco e outros ingredientes, como condimentos e especiarias, que elevam o conteúdo mineral do produto. Estudos semelhantes, como o de Santos Júnior *et al.* (2009) com hambúrgueres de carne ovina enriquecidos com farinha de aveia, demonstraram que a adição de outros ingredientes pode alterar os teores de cinzas, o que corrobora com os resultados obtidos neste trabalho.

Tabela 4- Parâmetros físico-químicos dos hambúrgueres e da carne de coelho

Parâmetros	Carne	T1	T2	T3
Umidade	56,81± 1,35a	53,49± 2,36a	56,60± 1,48a	54,72± 0,75a
Cinzas	0,76± 0,03a	2,86± 0,28b	2,28± 0,87b	2,76± 0,37b
Proteínas	15,12± 0,56a	17,64± 2,84a	18,07± 3,01a	16,55± 0,73a
Lipídios	21,39± 0,78a	19,69± 0,05a	16,40± 0,70b	16,13± 0,87b
Carboidratos	6,37± 1,19a	6,85± 4,30a	7,20± 1,95a	10,33± 1,06a
pH	5,72± 0,17a	6,20± 0,03b	6,43± 0,10bc	6,61± 0,05c

Média ± Desvio Padrão. Letras diferentes indicam diferença significativa de acordo com o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A ausência de diferenças significativas entre os hambúrgueres de carne de coelho e a carne *in natura* sugere que o processo de preparação conseguiu preservar a umidade adequada no produto final, o que é crucial para garantir a suculência e a textura agradável dos hambúrgueres. Este resultado contrasta com o estudo de Marques (2007), que relatou uma diminuição significativa no teor de umidade em hambúrgueres enriquecidos com farinha de aveia, variando de 73,54% para hambúrgueres sem adição de farinha a 60,06% para aqueles com 25% de farinha. A diferença entre os estudos pode ser explicada pelas diferentes propriedades higroscópicas da farinha de coco em comparação com a farinha de aveia, já que a farinha de coco possui uma alta capacidade de retenção de umidade, o que pode ter contribuído para manter os níveis de umidade nos hambúrgueres constantes, mesmo com a adição de diferentes concentrações.

Os valores de proteínas dos hambúrgueres não apresentaram diferenças significativas entre si e em relação à carne de coelho *in natura*, variando de 15,12% a 18,07%, indicando que as formulações se enquadram nos padrões do Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Hambúrguer, PORTARIA SDA Nº 724, que exige um mínimo de 15% de proteína. O teor de lipídios, por outro lado, apresentou uma redução significativa nos hambúrgueres com maior concentração de farinha de coco (T2 e T3), sugerindo que, mesmo com altas concentrações de farinha de coco (até 3%) o teor de gordura se mantém abaixo do valor máximo permitido pela legislação (25%).

O pH dos hambúrgueres variou de 6,20 a 6,61, significativamente superior ao pH da carne *in natura* (5,72), indicando que a adição de farinha de coco e outros ingredientes afeta esse parâmetro. O pH mais elevado pode estar relacionado à presença de aditivos conservantes, conforme observado por Soares (2022) em um estudo com mortadelas de carne de coelho. O controle do pH é essencial para garantir a qualidade e a segurança microbiológica do produto, influenciando diretamente a retenção de água, a maciez e a coloração da carne (Aquino, 2016).

A Tabela 5 apresenta os parâmetros de cor (*CIELab*) da carne de coelho *in natura* e dos hambúrgueres enriquecidos com farinha de coco, destacando as variáveis de luminosidade (L^*), cromaticidade nas coordenadas vermelho/verde (a^*) e amarelo/azul (b^*), saturação (c^*), e tonalidade (h). A análise de cor revela uma diferença estatisticamente significativa entre a carne *in natura* e os hambúrgueres em todos os parâmetros avaliados, enquanto os três tratamentos com diferentes concentrações de farinha de coco (T1, T2 e T3) não apresentaram variações significativas entre si. A redução da luminosidade (L^*) nos hambúrgueres em relação à carne *in natura* (de 59,70 para aproximadamente 56,70 nos tratamentos) indica um

leve escurecimento do produto, o que pode ser atribuído ao processo de produção e à adição de ingredientes, como a farinha de coco e condimentos (Nagai *et al.*, 2022).

Tabela 5- Parâmetros de cor (CIELab) da carne de coelho *in natura* e dos hambúrgueres enriquecidos com farinha de coco

Parâmetros	Carne	T1	T2	T3
L *	59,70 ± 0,20a	56,70± 1,05b	56,60± 0,66b	56,53±0,49b
a *	8,47 ± 0,12a	7,57 ± 0,12b	7,43 ± 0,12b	7,33± 0,06b
b *	15,53± 0,12a	14,67± 0,15b	14,47± 0,15b	14,33± 0,15b
c *	19,57± 0,32a	17,57± 0,29b	17,37± 0,12b	17,17± 0,12b
h	61,03± 0,72b	68,77± 0,23a	68,70± 0,36a	69,03± 0,40a

Média ± Desvio Padrão. As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, de acordo com o teste de Tukey a 5% de probabilidade. L* - Luminosidade; a* - coordenada vermelho/verde; b* - coordenada amarelo / azul; c* - Saturação; h – tonalidade.

Os valores de a^* e b^* também mostram uma redução nos tratamentos T1, T2 e T3, indicando uma menor intensidade de vermelho e amarelo em comparação com a carne *in natura*. Essa diminuição sugere que os tratamentos alteraram a coloração original da carne, resultando em uma tonalidade mais amarelada e menos vibrante, conforme evidenciado pelos maiores valores de h (tonalidade) nos hambúrgueres, variando de 68,70 a 69,03, enquanto a carne *in natura* apresentou 61,03, demonstrando uma tonalidade mais avermelhada. A saturação (c^*) também foi reduzida nos tratamentos, o que implica em uma perda de vivacidade na cor, tornando os hambúrgueres visualmente menos intensos.

Essas alterações de cor são esperadas em produtos processados, que pode afetar as características visuais do produto final. O estudo de Cotrim *et al.* (2015) obteve resultados semelhantes ao analisar hambúrgueres com adição de farinha de banana verde, onde também houve uma alteração na tonalidade e saturação. A manutenção de uma tonalidade amarelada nos hambúrgueres pode ser benéfica para consumidores que associam cores mais claras a alimentos mais saudáveis. Esses resultados indicam que, além das alterações na composição física, a adição de farinha de coco influenciou significativamente os atributos visuais dos hambúrgueres, os quais devem ser considerados para garantir a aceitação do produto no mercado de alimentos funcionais e saudáveis.

As análises físico-químicas dos hambúrgueres de carne de coelho mostram que, em comparação com a carne *in natura*, os hambúrgueres apresentam características diferenciadas

e potencialmente mais saudáveis, especialmente nas formulações T2 e T3, que possuem teor reduzido de lipídios. As variações nos valores de cinzas, pH e cor são esperadas devido à adição de ingredientes no processo de produção, e esses parâmetros devem ser cuidadosamente monitorados para garantir a qualidade e segurança do produto. Além disso, os hambúrgueres mantêm níveis adequados de umidade e proteínas, o que preserva sua textura e valor nutricional, tornando-os uma alternativa atrativa para o mercado de alimentos saudáveis.

5.2 RENDIMENTO E ENCOLHIMENTO POR COCÇÃO

A Tabela 6 apresenta os valores médios e os desvios padrões para o rendimento e o encolhimento por cocção dos hambúrgueres enriquecidos com farinha de coco. Os rendimentos dos três tratamentos (T1, T2 e T3) não diferiram estatisticamente entre si, variando de 69,67% a 71,67%, o que indica que a adição de diferentes concentrações de farinha de coco não afetou significativamente a retenção de massa após a cocção.

Tabela 6- Resultado da análise de rendimento e encolhimento por cocção dos hambúrgueres enriquecidos com farinha de coco

Análise	T1	T2	T3
Rendimento	69,67 ± 2,52 a	70,67 ± 1,53 a	71,67 ± 0,58 a
Encolhimento	20,31 ± 0,60 a	17,26 ± 0,52 b	21,02 ± 0,96 a

Média ± Desvio Padrão. As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, de acordo com o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quanto ao encolhimento, o tratamento T2 apresentou um valor significativamente menor (17,26%) em comparação com T1 (20,31%) e T3 (21,02%), o que pode ser explicado por uma maior retenção de umidade ou gordura durante o processo de cocção. A menor perda de massa em T2 pode estar relacionada à variação de temperatura na *air fryer* durante a cocção, destacando a importância desse fator na manutenção da qualidade tecnológica dos hambúrgueres.

5.3 QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA CARNE DE COELHO E DOS HAMBÚRGUERES

A análise microbiológica é essencial para o desenvolvimento e comercialização de novos produtos, garantindo a segurança tanto dos manipuladores quanto dos consumidores (Van Reckem *et al.*, 2021). Para os hambúrgueres de carne de coelho e a carne *in natura*, foram realizadas análises de *Escherichia coli*, *Estafilococos coagulase* positiva, *Salmonella* spp., e Aeróbios Mesófilos, conforme disposto na Tabela 7. Todos os parâmetros microbiológicos avaliados apresentaram-se dentro dos limites estabelecidos pela Instrução Normativa nº 161/2022 (BRASIL, 2022), assegurando que os produtos são seguros para consumo.

Tabela 7- Resultado da análise microbiológica dos hambúrgueres e da carne de coelho

Microrganismos	Carne	T1	T2	T3	IN*
<i>Escherichia coli</i> (UFC/g)	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	10 ¹ *
Estafilococos (UFC/g)	<10	<10	<10	<10	10 ² *
<i>Salmonella</i> spp.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.*
Aeróbios Mesófilos (UFC/g)	<10 ³	<10 ³	<10 ³	<10 ³	10 ⁵ *

Fonte: Autoria Própria. *Limites exigidos pela IN 161 (BRASIL, 2022).

A presença desses microrganismos pode estar relacionada a diversos fatores, como por a falta de higiene durante o processo de manipulação e compromete a segurança alimentar (Menezes-Lima *et al.*, 2023). Portanto, a ausência de *Salmonella* spp. em todas as amostras indica que os processos de produção e manipulação seguiram adequadamente os protocolos de higiene, minimizando o risco de contaminações graves, como intoxicações alimentares. Os valores de *Escherichia coli* ficaram abaixo do limite de detecção, refletindo boas práticas de higiene e manipulação durante a produção e o armazenamento dos hambúrgueres e da carne *in natura*. Da mesma forma, os níveis de Estafilococos e Aeróbios Mesófilos foram inferiores aos limites permitidos, o que reforça a conformidade do produto com as normas sanitárias.

Em resumo, os resultados indicam que a produção dos hambúrgueres foi conduzida com rigorosos padrões de controle microbiológico, atendendo aos requisitos da legislação vigente. A adequação aos parâmetros da IN nº 161/2022 garante a segurança alimentar do produto final, além de contribuir para a sua aceitação no mercado de alimentos processados.

6 CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que a adição de farinha de coco nos hambúrgueres de carne de coelho teve um impacto significativo em alguns parâmetros físico-químicos, tornando-os uma opção potencialmente mais saudável. A incorporação de farinha de coco resultou em aumentos no teor de cinzas e modificações na coloração dos hambúrgueres em comparação à carne *in natura*, indicando que esse ingrediente altera as características nutricionais e sensoriais do produto, mas não modifica as concentrações de proteínas e carboidratos.

No que diz respeito à qualidade microbiológica, todas as formulações atenderam plenamente aos requisitos estabelecidos pela Instrução Normativa nº 161/2022, garantindo a segurança alimentar dos hambúrgueres. Portanto, este trabalho contribui para o desenvolvimento de alimentos processados mais saudáveis e inovadores, sugerindo que a combinação de carne de coelho com farinha de coco é viável tanto do ponto de vista nutricional quanto mercadológico. Futuras pesquisas podem explorar maiores concentrações de farinha de coco para avaliar mais detalhadamente seu efeito sobre o perfil nutricional e sensorial dos hambúrgueres.

REFERÊNCIAS

AFOAKWAH, N., OWUSU, J., & OWUSU, V. Characteristics of coconut (*Cocos nucifera*) flour and its application in cake. **Asian Food Science Journal**, v. 13, n. 1, p. 1-11, 2019.

ALMEIDA, D.G.; SACCO, S.R. Estudo da viabilidade técnica e econômica para implantação da cunicultura em pequena propriedade rural. **Revista Perspectiva Em Gestão, Educação & Tecnologia**, Itapetininga, v. 1, n. 1, p. 1-9, 2012.

ANGIOLILLO, L., CONTE, A., & DEL NOBILE, M. A. Technological strategies to produce functional meat burgers. **LWT-Food Science and Technology**, v. 62, n. 1, p. 697-703, 2015.

AQUINO, M.T.S. **Efeito da utilização de ácido láctico na qualidade de files de peito de frango de corte**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinária, Belo Horizonte, 2016. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/SMOCAKUGHU/1/marcos_tadeu_souza_aquino.pdf. Acesso em: 08 out. 2024.

AZEVEDO, RAFAEL. **Como criar coelhos**. [S.l.]: Portal Zootecnia Brasil, 2022. Disponível em: <http://www.zootecniabrasil.com.br/sistema/modules/smartsection/item.php?itemid=21>. Acesso em: 18 Ago. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária/ Órgão: DIPOA – Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Regulamento técnico de identidade e qualidade de hambúrguer, PORTARIA SDA N° 724**. Diário Oficial [da] União, Brasília, 23 dez. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC no 161, de 1 de julho de 2022. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. 2022. In: **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-rdc-n-161-de-1-de-julho-de-2022-235332272>. Acesso em 18 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução RDC nº 711, de 1 de julho de 2022. Disponível em: https://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC_711_2022_.pdf/f9212b72-7d2d-451f-b21b-7a7fb9b94a81. Acesso em 08 out. 2024.

Buscar Rural. **Criação de coelhos**. 2022. Agronegócio, pecuária. Disponível em: <https://blog.buscarrural.com/agronegocio/coelhos-brasileiros-comecam-a-ter-interesse-na-criacao-dos-animais/>. Acesso em: 18 de jul de 2024.

CALISKAN, A., ABDULLAH, N., & ISHAK, N. Chemical properties of left over coconut pulp gluten free flour. **Asian Journal of Arts, Culture and Tourism**, v. 2, n. 2, p. 33-43, 2020.

CARRILLO-LOPEZ, L. M., ROBLEDO, D., MARTÍNEZ, V., HUERTA-JIMENEZ, M., TITULAER, M., ALARCON-ROJO, A. D., & GARCIA-FLORES, L. R. Post-mortem ultrasound and freezing of rabbit meat: Effects on the physicochemical quality and weight loss. **Ultrasonics Sonochemistry**, v. 79, p. 105766, 2021.

CHEMIN, SANDRA M. S. S.; MURA, JOANA D. P. **Tratado de Alimentação, Nutrição e Dietoterapia**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2010.

COMIOTTO, J. **Qualidade de produtos vegetais análogos à hambúrguer elaborados a partir de leguminosas**. 2023. 45 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Curso de Nutrição, Porto Alegre, BR-RS, 2023.

COTRIM, E. S., TRINDADE, L. A., & MAMEDE, M. E. O. Hambúrguer de carne de coelho adicionado de farinha de banana verde. **I Simpósio de Engenharia de Alimentos da UFMG – SIMEALI**, 10 a 13 de junho de 2015.

DU, X., WANG, L., HUANG, X., JING, H., YE, X., GAO, W., & WANG, H. Effects of different extraction methods on structure and properties of soluble dietary fiber from defatted coconut flour. **Lwt**, v. 143, p. 111031, 2021.

FAOSTATS. Food and Agriculture Organization. **Produção Pecuária primária**. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#search/carne%20de%20coelho>. Acesso em: 18 de Ago. de 2024.

FREITAS, R. *et al.* Análise de cinzas, umidade e parâmetros colorimétricos das farinhas de milho, sorgo e soja. **Alimentos: Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente – Vol.4 – N.2**. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/alimentos/article/view/2631>. Acesso em: 08 de out de 2024.

HONRADO, A., AÍNSA, A., MARQUINA, P. L., BELTRÁN, J. A., & CALANCHE, J. B. Low-fat fresh sausage from rabbit meat: An alternative to traditional rabbit consumption. **Meat Science**, v. 194, p. 108973, 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. **Produção de coco**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/coco-da-baia/br>. Acesso em: 28 de ago.de 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. **Rebanho de Coelhos**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/coelhos/br>. Acesso em: 18 de Ago.de 2024.

JIANG, G. *et al.* **Strategies for Sustainable Substitution of Livestock Meat**. *Foods*, v. 9, n. 9, p. 1227, 2020 Klinger, A. C. K., *et al.* **Carne de coelho: qualidade nutricional e percepção do mercado consumidor do centro de ciências rurais**. *Qualidade de Produtos de Origem Animal*. Editora Atena, v. 1, p. 85, 2019.

KLINGER, A. C. K., & DE TOLEDO, G. S. P. **Cunicultura: didática e prática na criação de coelhos**. Fundação de Apoio a Tecnologia e Ciencia-Editora UFSM, 2020.

KUMAR, S. A., KIM, H. J., JAYASENA, D. D., & JO, C. On-farm and processing factors affecting rabbit carcass and meat quality attributes. **Food Science of Animal Resources**, v. 43, n. 2, p. 197, 2023.

LENG, X., LI, C., CAI, X., YANG, Z., ZHANG, F., LIU, Y., & ZHANG, X. A study on coconut fatty acid diethanolamide-based polyurethane foams. **RSC advances**, v. 12, n. 21, p. 13548-13556, 2022.

MACDOUGAL, J.M. Revision of Passiflora subgenus Decaloba section Pseudodysosmia (Passifloraceae). **Systematic Botany Monographs**, v. 41, p.1-146, 1994.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento- Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Regulamento Técnico de Manejo Pré-abate e Abate Humanitário, portaria Nº 365 de 16 de julho de 2021**. Disponível em: www.agricultura.gov.br. Acesso em: 20 de ago. de 2024.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento- Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Regulamento para produção de hambúrguer. PORTARIA SDA Nº 724**. Diário Oficial [da] União, Brasília, 23 dez. 2022.

MARINS, A. R., SARTORELLI, A., DA SILVA, L. A., DE CAMPOS, T. A. F., ARTILHA, C. A. F., DA SILVA, N. M., & MARINHO, M. T. Influência da adição de alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.) e orégano (*Origanum vulgare*) na estabilidade lipídica, textura e características sensoriais de hambúrguer suíno. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 11, p. e201101119477-e201101119477, 2021.

MARQUES, GD. **Hambúrguer: o fast food inspira a gastronomia brasileira.** Revista de gastronomia, v. 1, n. 1, 2019.

Marques, J. M. **Elaboração de um Produto de Carne Bovina “Tipo Hambúrguer” Adicionado de Farinha de Aveia.** Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/8809/Disserta%c3%a7%c3%a3o%20Jociane%20Marques%20sem%20anexos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 08 out. 2024.

MARTINS, A. S., PEREIRA, S. R., PEREIRA, E. J., & FREITAS, R. F. Análise físico-química, microbiológica e sensorial de hambúrguer desenvolvido com fibra de jaca (*Artocarpus heterophyllus*), acrescido de inhame (*Dioscorea* sp.) e farinha de banana verde (*Musa* sp.). **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e739107542-e739107542, 2020.

MARTINS, R. C.; JESUS JÚNIOR, L. A. de. **Evolução da produção de coco no Brasil e o comércio internacional: panorama 2010.** Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, 28 p. 2011.

MASOOD, F., HAQUE, A., AHMAD, S., & MALIK, A. Potential of Food Processing By-products as Dietary Fibers. **Functional food products and sustainable health**, p. 51-67, 2020.

MENEZES-LIMA, RAVY MARCELO *et al.* **Análise microbiológica de iogurte tipo *sundae* dietético e convencional de abacaxi.** Cadernos Macambira, v. 8, n. especial1, p. 74-78, 2023.

MORAES, P. O. *et al.* **CARNE DE COELHO: DO ABATE AO PROCESSAMENTO.** Zootecnia Tópicos Especiais em Pesquisa. Editora Científica. Cap. 14, p. 207-230, 2023.

NAGAI, N. F., LORENZO, J. M., RANALLI, N., PÉREZ-ÁLVAREZ, J. Á., SEPULVEDA, N., DOMÍNGUEZ, R., & ANDRÉS, S. C. Use of seaweed powder (*Undaria* sp.) as a functional ingredient in low-fat pork burgers. **Algal Research**, v. 67, p. 102862, 2022.

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

PIZZA, PC DE; NATEL, AS.; REZENDE, L.A.T. DE; AGUIAR, E. DE F.; ROCHA, G.C.; MORAIS, E.L. DE A.O. **Revisão de literatura: cultura e uso de aditivos alimentares.** Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, [S. l.], v. 13, pág. e85101320990, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i13.20990.

PORTUGAL, LUCILLE S. F. T. **Caracterização Físico-Química Da Farinha De Coco Para A Produção De Lipase Por Aspergillus Terreus**. Trabalho de Conclusão de Curso - TCC (graduação)- Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Farmácia. Natal, RN, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/59164/1/TCCFINAL1.pdf>. Acesso em 08 de out de 2024.

SANTOS JÚNIOR, L. C. O. *et al.* Desenvolvimento De Hambúrguer De Carne De Ovinos De Descarte Enriquecido Com Farinha De Aveia. **Ciência Animal Brasileira / Brazilian Animal Science**, Goiânia, v. 10, n. 4, p. 1128–1134, 2009. DOI: 10.5216/cab.v10i4.3794. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/vet/article/view/3794>. Acesso em: 8 out. 2024.

SIDDIQUI, S. A., GERINI, F., IKRAM, A., SAEED, F., FENG, X., & CHEN, Y. **Rabbit meat—production, consumption and consumers’ attitudes and behavior**. **Sustainability**, v. 15, n. 3, p. 2008, 2023.

SILVA, B. P., BASSIGA, B. A., DA SILVA FERREIRA, M. F. D., DE OLIVEIRA CARNIATTO, C. H., DE ARAÚJO FEITOSA, L. G., DE LIMA BATISTA, A. E., & CORREA, V. G. Consumo de carne de coelho: aspectos culturais e sensoriais. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 11, p. 93361-93371, 2020.

SILVA, H. L., PIRES, P. G. DA S., LIMA, A. L. F., CRISTOFOLINI, A. C., NETTO, D. P., MIOTTO, M., VERRUCK, S., HAUPTLI, L., GOUVÊA, F. DE L., & MORAES, P. DE O. (2022). Hambúrguer de carne de coelho enriquecido com fibra de farelo de aveia: impacto nas propriedades físico-químicas e aceitabilidade. **Ciência Animal e Veterinária: Inovações e Tendências**, v. 3, p. 125-136, 2022.

SMETANA, S., PROFETA, A., VOIGT, R., KIRCHER, C., & HEINZ, V. Meat substitution in burgers: Nutritional scoring, sensorial testing, and life cycle assessment. **Future Foods**, v. 4, p. 100042, 2021.

SOARES, LUCAS S., **APROVEITAMENTO TOTAL DA CARÇAÇA: desenvolvimento de mortadela de coelho com carne mecanicamente separada**. Trabalho de Conclusão de Curso – TCC (graduação)- Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia De Minas Gerais - Campus Bambuí. 2022. Disponível em: <https://www.bambui.ifmg.edu.br/portal/images/PDF/Biblioteca/TCCs/Engenharia de Alimentos/2022/SOARES Lucas Silvestre. Aproveitamento total da carca%C3%A7a. Desenvolvimento de mortadela de coelho com carne mecanicamente separada.pdf>. Acesso em: 08 de out de 2024.

STOIN, D. Researches regarding the influence of coconut flour addition on the nutritional value of gluten-free cookies. **Journal of Agroalimentary Processes and Technologies**, v. 22, n. 4, p. 292-300, 2016.

STOIN, D., JIANU, C., VELCIOV, A. B., & COCAN, I. Sensorial and nutritional quality of gluten-free cookies developed from rice and coconut flour mixtures. **Journal of Agroalimentary Processes and Technologies**, v. 26, n. 4, p. 397-405, 2020.

TAVARES, R. S., CRUZ, A. G. DA, OLIVEIRA, T. S. DE, BRAGA, A. R., REIS, F. A. DOS, HORA, I. M. C. DA, & FERREIRA, E. F. **Processamento e aceitação sensorial do hambúrguer de coelho (*Oryctolagus cuniculus*)**. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 27, n. 3, p. 633-636, 2007.

TRINIDAD, T. P., MALLILLIN, A. C., VALDEZ, D. H., LOYOLA, A. S., ASKALI-MERCADO, F. C., CASTILLO, J. C., & CHUA, M. T. Dietary fiber from coconut flour: A functional food. **Innovative food science & emerging technologies**, v. 7, n. 4, p. 309-317, 2006.

USDA. National Nutrient Database for Standard Reference . **Carne de caça, coelho, domesticado, composto de cortes, cru**. (2019). Disponível em:< <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/172521/nutrients>. Acesso em: 28 ago. 2024.

VAN RECKEM, E., DE VUYST, L., WECKX, S., & LEROY, F. Next-generation sequencing to enhance the taxonomic resolution of the microbiological analysis of meat and meat-derived products. **Current Opinion in Food Science**, v. 37, p. 58-65, 2021.