



A FARINHA DE COCO COMO ALTERNATIVA NA SUBSTITUIÇÃO DA GORDURA NO HAMBÚRGUER DE CARNE BOVINA

LA HARINA DE COCO COMO ALTERNATIVA PARA LA SUSTITUCIÓN DE GRASA EN LA HAMBURGUESA DE CARNE VACUNA

COCONUT FLOUR AS AN ALTERNATIVE FOR FAT REPLACEMENT IN BEEF BURGERS

Apresentação: Comunicação Oral

Danielly Alves Araujo¹; Ana Flavia dos Santos de Oliveira²; Débora Lavine Câmara Escobar³; Ítalo Abreu Lima⁴

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.VCOINTERPDVAgro.0012>

RESUMO

O consumo de produtos cárneos processados tem sido cada vez mais questionado em razão do elevado teor de gordura saturada impulsionado pela busca por ingredientes que permitam reduzir o conteúdo lipídico sem comprometer a qualidade tecnológica dos produtos. Nesse contexto, a farinha de coco destaca-se como uma alternativa promissora devido ao elevado teor de fibras e à sua capacidade de retenção de água. Assim, este estudo quantitativo de caráter experimental, teve como objetivo avaliar os efeitos da substituição parcial da gordura suína por farinha de coco sobre as propriedades tecnológicas e físico-químicas de hambúrgueres. Foram elaboradas quatro formulações: F1 (10% de toucinho e 0% de farinha de coco), F2 (7% de toucinho e 3% de farinha de coco), F3 (5% de toucinho e 5% de farinha de coco) e F4 (0% de toucinho e 10% de farinha de coco). As amostras foram submetidas às análises de rendimento, encolhimento, umidade, pH e atividade de água (Aw). A substituição parcial da gordura por farinha de coco aumentou a retenção de umidade, reduziu a atividade de água, aumentou o rendimento e diminuiu o encolhimento durante a cocção, sem alterar significativamente o pH. Entre os tratamentos avaliados, a formulação F4 apresentou o melhor desempenho tecnológico, destacando-se pela maior retenção de umidade, maior rendimento e pelo menor encolhimento. Os resultados indicam que a farinha de coco apresenta potencial para substituir parcialmente a gordura suína em hambúrgueres, contribuindo para o desenvolvimento de produtos com características tecnológicas satisfatórias e perfil nutricional mais favorável. No entanto, estudos adicionais são necessários para ampliar a avaliação de sua aplicação e confirmar os resultados obtidos.

Palavras-Chave: Hambúrguer, farinha de coco, substituição de gordura, propriedades tecnológicas, qualidade físico-química.

RESUMEN

El consumo de productos cárnicos procesados ha sido objeto de un creciente escrutinio debido a su alto contenido

¹ Engenharia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia- Campus Barreiras, daniellyalvesaraujo432@gmail.com

² Engenharia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia- Campus Barreiras, santosanaflavia55@gmail.com

³ Engenharia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia- Campus Barreiras, deboraescobar888@gmail.com

⁴ Doutorado, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia- Campus Barreiras, italoabreu@ifba.edu.br

de grasas saturadas, lo que impulsa la búsqueda de ingredientes que permitan reducir el contenido lipídico sin comprometer la calidad tecnológica de los productos. En este contexto, la harina de coco destaca como una alternativa prometedora gracias a su elevado contenido de fibra y a su capacidad de retención de agua. Por ello, este estudio experimental cuantitativo tuvo como objetivo evaluar los efectos de la sustitución parcial de grasa de cerdo por harina de coco sobre las propiedades tecnológicas y fisicoquímicas de hamburguesas. Se prepararon cuatro formulaciones: F1 (10 % de grasa de cerdo y 0 % de harina de coco), F2 (7 % de grasa de cerdo y 3 % de harina de coco), F3 (5 % de grasa de cerdo y 5 % de harina de coco) y F4 (0 % de grasa de cerdo y 10 % de harina de coco). Las muestras se sometieron a análisis de rendimiento, reducción de tamaño (merma), contenido de humedad, pH y actividad de agua (Aw). La sustitución parcial de grasa por harina de coco aumentó la retención de humedad, redujo la actividad de agua, incrementó el rendimiento y disminuyó la reducción de tamaño durante la cocción, sin alterar significativamente el pH. Entre los tratamientos evaluados, la formulación F4 mostró el mejor desempeño tecnológico, destacándose por una mayor retención de humedad, un mayor rendimiento y una menor reducción de tamaño. Los resultados indican que la harina de coco tiene potencial para sustituir parcialmente la grasa de cerdo en hamburguesas, contribuyendo al desarrollo de productos con características tecnológicas satisfactorias y un perfil nutricional más favorable. No obstante, se requieren estudios adicionales para ampliar la evaluación de su aplicación y confirmar los resultados obtenidos.

Palabras Clave: Hamburguesa, harina de coco, sustituto de grasa, propiedades tecnológicas, calidad fisicoquímica.

ABSTRACT

The consumption of processed meat products has come under increasing scrutiny due to their high saturated fat content, driving a search for ingredients that allow for lipid reduction without compromising the products' technological quality. In this context, coconut flour stands out as a promising alternative due to its high fiber content and water-holding capacity. Thus, this quantitative experimental study aimed to evaluate the effects of partially replacing pork fat with coconut flour on the technological and physicochemical properties of hamburger patties. Four formulations were prepared: F1 (10% pork fat and 0% coconut flour), F2 (7% pork fat and 3% coconut flour), F3 (5% pork fat and 5% coconut flour), and F4 (0% pork fat and 10% coconut flour). The samples were subjected to analyses of yield, shrinkage, moisture content, pH, and water activity (Aw). Partial replacement of fat with coconut flour increased moisture retention, reduced water activity, increased yield, and decreased shrinkage during cooking, without significantly altering the pH. Among the treatments evaluated, formulation F4 demonstrated the best technological performance, standing out for its higher moisture retention, higher yield, and lower shrinkage. The results indicate that coconut flour has the potential to partially replace pork fat in hamburger patties, contributing to the development of products with satisfactory technological characteristics and a more favorable nutritional profile. However, further studies are needed to expand the assessment of its application and confirm the results obtained.

Keywords: Hamburger, coconut flour, fat replacement, technological properties, physicochemical quality.

INTRODUÇÃO

As carnes desempenham papel fundamental na alimentação humana por constituírem uma importante fonte de macro e micronutrientes, como proteínas, gorduras, vitaminas e minerais, além do elevado valor nutricional. Conforme Teixeira *et al.*, (2024), estes alimentos são amplamente apreciados pelos consumidores devido às suas características sensoriais, estando diretamente relacionados à cultura alimentar de diferentes sociedades.

Os produtos cárneos, obtidos a partir da carne de diferentes espécies, como bovinos, suínos, aves e processados na forma de hambúrgueres, linguiças e salsichas, apresentam amplo consumo em todo o mundo. Entretanto, apesar de sua elevada aceitação, esses produtos têm sido alvo de críticas em razão de suas características nutricionais, frequentemente associadas ao alto teor de gordura, ácidos graxos saturados, colesterol, sódio e valor energético. De acordo com Araújo (2017), o consumo excessivo desses componentes está relacionado ao aumento do risco de doenças crônicas não transmissíveis, especialmente as cardiovasculares.

Paralelamente, o ritmo acelerado da vida moderna e a escassez de tempo para o preparo das refeições têm favorecido o consumo de alimentos práticos e de rápido preparo. Segundo Valdivino (2025), esse cenário impulsiona a presença de produtos processados nas gôndolas dos supermercados e amplia sua participação na alimentação das famílias. No entanto, a adoção desses hábitos alimentares também está associada ao aumento da incidência de problemas de saúde, estimulando a busca por alimentos que conciliam praticidade e melhor qualidade nutricional.

Nesse aspecto, o hambúrguer destaca-se por sua ampla aceitação e pela versatilidade tecnológica de sua formulação. Pereira (2022), afirma que sua produção envolve a moagem da carne e a adição de ingredientes que conferem características sensoriais e tecnológicas ao produto, permitindo reformulações destinadas à redução do teor de gordura e à incorporação de ingredientes funcionais, sem comprometer sua praticidade de preparo. De acordo com a Portaria SDA nº 724, de 23 de dezembro de 2022, o hambúrguer é definido como um produto cárneo industrializado obtido a partir da carne moída de animais de açougue, podendo conter tecido adiposo e outros ingredientes, moldado em formato de disco ou oval e submetido a processo tecnológico adequado (Brasil, 2022, p. 10).

Dentre os ingredientes funcionais empregados pela indústria alimentícia, destacam-se as fibras alimentares, que representam mais de 50% dos ingredientes funcionais utilizados mundialmente. Para

Araújo (2017), a crescente demanda por esses compostos têm impulsionado o desenvolvimento de tecnologias voltadas à obtenção de concentrados de fibras provenientes de diferentes matérias-primas, incluindo subprodutos agroindustriais, agregando valor a resíduos e favorecendo a sustentabilidade dos processos produtivos.

Segundo Pereira (2022), as fibras alimentares exercem importantes efeitos benéficos ao organismo, promovendo maior saciedade, favorecendo a saúde intestinal e contribuindo para uma alimentação mais equilibrada, características que atendem às demandas do estilo de vida contemporâneo. Nesse contexto, a farinha de coco destaca-se como um ingrediente funcional promissor obtida a partir da polpa do coco, apresentando elevado teor de fibras dietéticas, correspondendo a aproximadamente 60 g de fibras para cada 100g do produto. Conforme Bezerra (2024), essa composição contribui para a qualidade da saúde intestinal e auxilia na prevenção de doenças crônicas, como o diabetes mellitus, por meio da redução do índice glicêmico, e as doenças cardiovasculares, em razão da capacidade das fibras de reduzir os níveis de colesterol sérico.

Além de seus benefícios nutricionais, a farinha de coco apresenta vantagens tecnológicas e econômicas. Sua obtenção ocorre por meio da secagem da polpa utilizando equipamentos simples e de baixo custo operacional, tornando sua produção viável. No setor alimentício, esse ingrediente pode ser empregado em diferentes produtos, como bolos, panquecas, biscoitos e bebidas. Para Bezerra (2024), quando incorporada a produtos cárneos, a farinha de coco melhora o rendimento durante o cozimento, aumenta a capacidade de retenção de água e pode contribuir para a redução dos custos de produção, além de enriquecer nutricionalmente a formulação.

Diante desse contexto, este trabalho teve como objetivo realizar análises físico-químicas da substituição da gordura por farinha de coco na formulação de hambúrguer bovino, visando avaliar sua influência sobre as características do produto e seu potencial como ingrediente funcional.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Hambúrguer bovino

O hambúrguer destaca-se entre os produtos cárneos de maior consumo mundial, estando presente tanto em estabelecimentos comerciais, como redes de fast food, restaurantes e lanchonetes, quanto no consumo doméstico. Segundo Silva (2025), sua ampla aceitação está relacionada à praticidade de preparo, ao sabor característico, à versatilidade de consumo e à possibilidade de combinação com diferentes ingredientes, fatores que contribuem para sua popularidade entre consumidores de diferentes faixas etárias.

De acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Hambúrguer, estabelecido

pela Portaria SDA nº 724, de 23 de dezembro de 2022.

O hambúrguer é o produto cárneo industrializado obtido a partir da carne moída de animais de açougue, podendo conter tecido adiposo e outros ingredientes autorizados, moldado em formato de disco, oval ou em outros formatos previstos em seu registro e rotulagem, e submetido a processo tecnológico adequado, além disso, o produto pode ser comercializado nas formas crua, cozida, resfriada ou congelada (Brasil, 2022, p 10.).

Além de definir o produto, a legislação determina os ingredientes permitidos na formulação e os limites de composição que devem ser respeitados. Conforme Ribeiro (2012), a carne constitui o ingrediente obrigatório, enquanto gordura de origem animal ou vegetal, água, proteínas de origem animal e/ou vegetal, condimentos, açúcares e aditivos tecnológicos podem ser incorporados conforme os limites estabelecidos pela legislação vigente. Também são previstos parâmetros físico-químicos, como teor máximo de 25% de gordura, até 3% de carboidratos totais e, no mínimo, 15% de proteínas, além da possibilidade de utilização de até 30% de carne mecanicamente separada e de até 4% de proteínas não cárneas na forma agregada (Brasil, 2022, p. 10). Esses critérios têm como objetivo garantir a padronização, a qualidade tecnológica e a segurança do produto.

A qualidade do hambúrguer, entretanto, não depende apenas de sua composição química, uma vez que o produto deve apresentar características sensoriais compatíveis com sua identidade, incluindo aroma, sabor, cor e textura característicos (Brasil, 2022, p.10). Com tudo, as características sensoriais desempenham papel decisivo na aceitação do produto pelo consumidor e são influenciadas tanto pela qualidade das matérias-primas quanto pelo controle das etapas de processamento. (Brasil, 2022, p.10).

Neste contexto, o processamento do hambúrguer compreende operações que interferem diretamente nas propriedades tecnológicas do produto final, incluindo seleção e pesagem dos ingredientes, moagem, mistura, moldagem, congelamento, embalagem, armazenamento e transporte. Segundo Ribeiro (2012), entre essas etapas, a moagem favorece a redução do tamanho das partículas e a extração das proteínas miofibrilares responsáveis pela formação da liga da massa cárnea. Na sequência, a mistura promove a distribuição homogênea dos ingredientes e contribui para a estabilidade da formulação, enquanto a moldagem define o formato do produto. As etapas de congelamento e armazenamento, por sua vez, são fundamentais para preservar as características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais até o momento do consumo.

Silva (2025) destaca que, nas últimas décadas, o consumo de hambúrgueres aumentou significativamente em decorrência das mudanças nos hábitos alimentares, da maior procura por alimentos práticos e da expansão do setor de refeições rápidas. Paralelamente, Oliveira *et al.*, (2026), diz que, esse crescimento e a demanda por produtos com melhor qualidade nutricional tem impulsionado pesquisas voltadas à reformulação de produtos cárneos, especialmente por meio da redução do teor de gordura e da incorporação de ingredientes com propriedades funcionais.

Neste aspecto, o hambúrguer constitui uma importante matriz para o desenvolvimento de produtos cárneos mais saudáveis, uma vez que sua formulação permite a substituição parcial de ingredientes tradicionais por alternativas capazes de manter as características tecnológicas e sensoriais do produto.

Gordura em produtos cárneos

Conforme Inô *et al.* (2020), a gordura é um dos principais componentes empregados na formulação de produtos cárneos para garantir textura macia e sabor, desempenhando funções nutricionais e tecnológicas que influenciam diretamente a qualidade final dos alimentos. Do ponto de vista nutricional, Souza (2022) defende que a gordura constitui uma importante fonte de energia, fornece ácidos graxos essenciais e participa do transporte e da absorção das vitaminas lipossolúveis A, D, E e K.

Os lipídios podem ser classificados em saturados ou insaturados, de acordo com a presença ou ausência de ligações duplas em sua cadeia carbônica. Para Silva (2013), os ácidos graxos saturados caracterizam-se pela ausência dessas ligações, condição que determina suas propriedades físico-químicas e influencia seus efeitos sobre o organismo.

Os ácidos graxos influenciam diretamente as características sensoriais, a estabilidade oxidativa e a conservação dos produtos cárneos, sendo assim os principais responsáveis pelas propriedades físico-químicas e nutricionais dos lipídios. Além disso, a gordura exerce papel fundamental na qualidade tecnológica dos produtos cárneos. Seu teor influencia diretamente a estabilidade das emulsões, a capacidade de retenção de água, o rendimento durante a cocção, a textura, a maciez, a suculência e o sabor dos produtos (Souza, 2022, p.30)

Nesse contexto, destacamos maior relevância sobre o rendimento de cocção que representa a capacidade do produto de minimizar perdas de massa durante o processamento térmico, sendo amplamente utilizado como indicador da qualidade tecnológica de produtos cárneos.

Apesar de sua importância para a qualidade dos alimentos, o consumo excessivo de gorduras saturadas tem sido associado ao aumento das concentrações plasmáticas de lipoproteína de baixa densidade (Low Density Lipoprotein – LDL). Para Araújo (2017), esse efeito está relacionado à redução da atividade dos receptores de LDL, favorecendo o aumento dos níveis de colesterol sanguíneo e, conseqüentemente, elevando o risco de desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis, especialmente as doenças cardiovasculares.

Em razão dessas implicações para a saúde, a redução do teor de gordura em produtos cárneos tem sido amplamente investigada como estratégia para o desenvolvimento de alimentos com melhor perfil nutricional. Conforme Junior (2017), a redução de gordura em produtos cárneos necessita de substitutos que confirmem características similares aos lipídeos, ou seja, o sabor, a suculência e a maciez, uma vez que a simples diminuição da gordura pode comprometer atributos tecnológicos e sensoriais

afetando a aceitação do produto pelo consumidor.

Diante desse desafio, a reformulação de alimentos tem se consolidado como uma alternativa para conciliar qualidade nutricional, além de melhorar o desempenho tecnológico. Nesse prisma, destaca-se o uso de ingredientes de origem vegetal com propriedades funcionais capazes de substituir parcialmente a gordura animal sem comprometer as características do produto. Entre essas alternativas, a farinha de coco apresenta potencial promissor devido ao seu elevado teor de fibras e à sua capacidade de melhorar a retenção de água e a estabilidade das formulações, possibilitando a elaboração de hambúrgueres com menor teor lipídico e melhor qualidade nutricional.

Farinha de coco

Segundo Mat (2022), o cultivo do coqueiro (*Cocos nucifera* L.) possui ampla relevância econômica em países de clima tropical, especialmente no Brasil, onde a produção se concentra na Região Nordeste, isto porque, o coco é reconhecido como uma importante fonte de vitaminas, minerais e compostos bioativos. Segundo Bezerra (2024), sua composição inclui vitaminas A, C, B1 (tiamina), B2 (riboflavina) e B5 (ácido pantotênico).

Conforme Mat (2022), o coco representa uma importante fonte de renda para pequenos e médios produtores, é utilizado tanto para consumo *in natura* quanto para a fabricação de derivados como leite, óleo, coco ralado e farinha. Bezerra (2024) destaca que esse amplo aproveitamento do fruto fortalece sua cadeia produtiva e favorece o desenvolvimento de estratégias voltadas ao aproveitamento de resíduos agroindustriais.

O reaproveitamento desses resíduos para a produção de farinha de coco surge como uma alternativa sustentável, capaz de reduzir impactos ambientais e ampliar o aproveitamento econômico do fruto. Bezerra (2024), afirma que a obtenção da farinha consiste na secagem da polpa seguida de moagem, um processo relativamente simples e de baixo custo, o que favorece sua produção em escala industrial.

Além do potencial sustentável, a farinha de coco apresenta composição nutricional que desperta interesse para aplicações na indústria de alimentos. De acordo com Bezerra (2024), esse ingrediente é reconhecido pelo elevado teor de fibras alimentares, alcançando aproximadamente 60 g de fibras por 100 g de produto, além da presença de proteínas, lipídios, carboidratos e minerais em proporções que variam conforme a matéria-prima e as condições de processamento.

Essas características conferem ao ingrediente propriedades tecnológicas relevantes, como maior capacidade de retenção de água, além de benefícios nutricionais relacionados ao funcionamento intestinal e à produção de ácidos graxos de cadeia curta durante a fermentação das fibras pela microbiota intestinal. Para Bezerra (2024) e Mat (2022), as fibras favorecem o funcionamento intestinal, aumenta a

saciedade e auxilia no controle dos níveis de glicose e colesterol, contribuindo para a prevenção de doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes mellitus e doenças cardiovasculares.

Segundo Silveira (2023), os aspectos nutricionais referentes à farinha de coco contém propriedades tecnológicas que ampliam sua aplicação no desenvolvimento de alimentos. Sua utilização já é relatada na elaboração de bolos, biscoitos, massas, panquecas e bebidas, promovendo assim, o enriquecimento nutricional desses produtos.

Na indústria de produtos cárneos, esse ingrediente tem despertado crescente interesse devido à sua elevada capacidade de retenção de água, ao aumento do rendimento durante a cocção e à melhoria da estabilidade das formulações. Conforme Bezerra (2024), essas características podem contribuir para a redução dos custos de processamento e para a obtenção de produtos com melhor qualidade tecnológica.

Em relação aos produtos cárneos, especialmente hambúrgueres, sua utilização como substituto parcial da gordura, representa uma estratégia capaz de reduzir o teor lipídico da formulação, aumentando o conteúdo de fibras alimentares e preservando características tecnológicas e sensoriais desejáveis.

METODOLOGIA

A pesquisa quantitativa utiliza de procedimentos estatísticos e oferece condições de análises sistemáticas a respeito da coleta de dados. De acordo com Cardoso (2022), esse tipo de pesquisa permite organizar e padronizar os dados de forma sistemática e de qualidade.

Além disso, a pesquisa experimental segue esses princípios quantitativos por possibilitar melhores condições de controle ao pesquisador. Diante disso, concordamos com Gil (2002) e Cardoso (2022), que a pesquisa envolvendo algum tipo de experimento, geralmente em laboratórios, onde o pesquisador trabalha com variáveis que são manipuladas pelo pesquisador (variável independente), e variáveis dependentes (que sofrem a influência da manipulação do pesquisador) oferecem garantias melhores sobre qualquer outro tipo de delineamento estatístico.

Assim, o presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza quantitativa e do tipo experimental, desenvolvida nos Laboratórios de Tecnologia de Carnes e Derivados e de Análise de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA), Campus Barreiras. Os dados obtidos foram analisados por meio de análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey, adotando-se nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

Elaboração do Hambúrguer bovino

A elaboração dos hambúrgueres foi realizada utilizando carne bovina de dianteiro (acém), gordura suína (toucinho) e a farinha de coco, adquiridas no comércio local da cidade de Barreiras-Ba. Inicialmente, as peças cárneas foram limpas por meio da remoção do excesso de gordura, nervos,

aponeuroses e hematomas. Em seguida, a carne foi moída em disco de 8 mm, enquanto o toucinho foi processado em disco de 5 mm.

Para a definição dos tratamentos, a carne moída foi dividida em quatro porções de 700 g. O toucinho e a farinha de coco também foram fracionados em porções correspondentes às formulações experimentais (70 g, 49 g, 35 g e 0 g de toucinho e 0 g, 21 g, 35 g e 70 g de farinha de coco). Além disso, preparamos quatro porções de 30,8 g do condimento, composto por sal (1,4%), pimenta-branca moída (0,04%), alho em pó (0,09%), cebola em pó (0,09%), glutamato monossódico (0,44%) e eritorbato de sódio (0,09%). Também foram separados 460 mL de água gelada, distribuídos em provetas graduadas de 115 mL para cada formulação.

A mistura foi iniciada com a incorporação do toucinho a carne até a obtenção de uma massa homogênea. Na sequência, foram adicionados a água, os condimentos e a farinha de coco, mantendo-se a mistura até uma completa homogeneização. As quatro formulações diferiram apenas nas proporções de toucinho e farinha de coco: F1 (10% de toucinho e 0% de farinha de coco), F2 (7% de toucinho e 3% de farinha de coco), F3 (5% de toucinho e 5% de farinha de coco) e F4 (0% de toucinho e 10% de farinha de coco). Após a homogeneização, as massas foram moldadas em hambúrgueria manual com 11 cm de diâmetro, obtendo-se hambúrgueres com peso líquido de 80 g. Em seguida, os produtos foram embalados e armazenados sob congelamento a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ até a realização das análises.

Análises físico químicas das amostras

As análises de rendimento e encolhimento, assim como as determinações físico-químicas de umidade, pH e atividade de água (A_w), foram realizadas em triplicata para cada formulação. Os dados obtidos foram organizados em planilhas do Microsoft Excel® e submetidos à análise estatística descritiva simples.

Para a determinação do rendimento e do encolhimento, os hambúrgueres foram previamente descongelados e tiveram seu peso e diâmetro mensurados antes do tratamento térmico, utilizando balança analítica e paquímetro, respectivamente. Em seguida, as amostras foram assadas em forno elétrico a $180\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 15 minutos. Após a cocção, os hambúrgueres foram novamente pesados e tiveram o diâmetro determinado, permitindo o cálculo do rendimento e do encolhimento com base nas equações 1 e 2.

Equação 1 – Rendimento (%)

$$R = \frac{(P_{cozida} \cdot 100)}{P_{crua}}$$

R – Rendimento (%);

P_{cozida} –Peso da amostra cozida;

P_{crua} –Peso da amostra crua.

Equação 2 – Encolhimento (%)

$$E = \frac{[D_{crua} - D_{cozida}] \cdot 100}{D_{crua}}$$

E –Encolhimento (%);

D_{crua} –Diâmetro da amostra crua;

D_{cozida} –Diâmetro da amostra cozida

A determinação da umidade foi realizada pelo método gravimétrico, por secagem em estufa a 105 °C. Inicialmente, os cadinhos previamente limpos, secos e pesados receberam aproximadamente 5 g de cada amostra. Em seguida, permaneceram em estufa por 24 horas. Após esse período, os cadinhos foram resfriados em dessecador até atingirem temperatura ambiente e posteriormente pesados. O teor de umidade foi calculado pela seguinte equação 3:

Equação 3 – Umidade (%)

$$U = \frac{[P_{inicial\ U} - P_{final\ S}]}{P_{inicial\ U}} \cdot 100$$

U –Umidade (%);

P_{inicial U} – Peso inicial da amostra úmida;

P_{final S} – Peso final da amostra seca

A atividade de água (Aw) foi determinada utilizando o equipamento *Aqualab* digital, modelo Série 3TE (*Decagon Devices Inc.*, EUA), conforme recomendações do fabricante (*DECAGON DEVICES Inc.*, 2003). As amostras foram acondicionadas nos recipientes específicos do equipamento, em quantidade suficiente para recobrir o fundo do recipiente de leitura. Posteriormente, cada amostra foi analisada individualmente e os valores obtidos foram registrados.

Para a análise de pH, foram pesadas 10 g de cada amostra previamente triturada e

homogeneizados com 100 mL de água destilada durante 60 segundos. Após um período de repouso de cinco minutos, realizou-se a leitura em *pHmetro* previamente calibrado.

Contudo, as análises seguiram um padrão sistemático, rigoroso e minucioso para a coleta dos dados, fortalecendo assim, o processo dessa pesquisa científica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados coletados foram analisados com base na Média ± Desvio Padrão de cada formulação. A nomenclatura dos dados que contém letras diferentes indicam diferença significativa e letras iguais indicam que não há diferença entre as amostras de acordo com o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Rendimento e encolhimento

A Tabela 01 apresenta os valores de rendimento e encolhimento dos hambúrgueres elaborados com diferentes formulações. Entre os tratamentos avaliados, a formulação F2 apresentou o menor rendimento (47,67%), seguida por F1 (49,02%), F3 (57,38%) e F4 (60,53%). Esses resultados indicam que a formulação com maior proporção de farinha de coco apresentou menor perda de massa durante a cocção.

Tabela 01: Resultados das análises de rendimento e encolhimento dos hambúrgueres				
Análise	F1	F2	F3	F4
Rendimento	49,02 ± 2,06a	47,67% ± 2,72a	57,38 ± 1,69a	60,53 ± 7,13ab
Encolhimento	33,00% ± 1,44a	29,17% ± 2,83ab	21,32% ± 2,41b	21,51% ± 3,63b

Fonte: Média ± Desvio Padrão. Letras diferentes indicam diferença significativa e letras iguais indicam que não há diferença entre as amostras de acordo com o teste de Tukey a 5% de probabilidade (2026).

O maior rendimento observado em F4 está relacionado com as propriedades tecnológicas da farinha de coco, principalmente sua elevada capacidade de retenção de água. De acordo com Bezerra (2024), esse ingrediente contribui para aumentar o rendimento durante a cocção, além de favorecer a estabilidade da emulsão e a retenção de água durante o processamento térmico, reduzindo as perdas de massa. Dessa forma, os resultados indicam que a substituição da gordura suína por farinha de coco não comprometeu o rendimento dos hambúrgueres após o cozimento.

Os resultados obtidos corroboram com os dados apresentados por Bezerra (2024), que, ao avaliar hambúrgueres de carne de coelho adicionados de farinha de coco, também não verificou diferenças significativas entre as formulações, registrando rendimentos entre 69,67% e 71,67%. De forma semelhante, Inô *et al.* (2020) observaram aumento do rendimento em hambúrgueres nos quais a gordura foi parcialmente substituída por farinha de aveia. Segundo os autores, esse efeito está relacionado à maior capacidade de retenção de água proporcionada pelo elevado teor de fibras

alimentares e pela capacidade de hidratação do amido presente na farinha, reduzindo as perdas durante a cocção.

Em relação ao encolhimento, a formulação F1 apresentou a maior redução do diâmetro (33,00%), seguida por F2 (29,17%), enquanto F4 e F3 apresentaram os menores valores (21,51% e 21,32, respectivamente). Esse comportamento sugere que o aumento da concentração de farinha de coco favoreceu a manutenção da estrutura dos hambúrgueres durante a cocção. Esse efeito pode estar associado à elevada capacidade de retenção de água das fibras presentes na farinha, reduzindo a contração do produto durante o aquecimento.

Esse resultado é semelhante ao descrito por Inô *et al.* (2020), que verificaram menor encolhimento em hambúrgueres formulados com maiores concentrações de farinha de aveia. Segundo esses autores, a presença de fibras promove maior retenção de água durante o processamento térmico, contribuindo para preservar a integridade estrutural do produto e minimizar sua contração.

De modo geral, os resultados demonstram que a substituição parcial ou total da gordura suína por farinha de coco não comprometeu as propriedades tecnológicas dos hambúrgueres. Uma vez que verificou-se uma tendência de maior rendimento e menor encolhimento na formulação com maior concentração de farinha de coco. Esses dados sugerem que a farinha de coco apresenta potencial para melhorar a estabilidade dimensional do produto durante o processamento térmico, contribuindo para a retenção de água e a redução das perdas por cocção.

Análises físico-químicas

A Tabela 02 apresenta os resultados das análises de umidade, pH e atividade de água (A_w) dos hambúrgueres elaborados com diferentes níveis de substituição da gordura suína por farinha de coco.

Tabela 02: Resultados das análises físico-químicas dos hambúrgueres				
Parâmetros	F1	F2	F3	F4
Umidade	64,05 ± 11,39a	63,75 ± 4,00a	67,02 ± 1,24ab	69,59 ± 0,57b
pH	5,93 ± 0,02a	5,91 ± 0,09a	5,86 ± 0,07a	5,81 ± 0,09a
A_w	0,927 ± 0,052a	0,896 ± 0,001b	0,894 ± 0,000b	0,893 ± 0,000b

Fonte: Média ± Desvio Padrão. Letras diferentes indicam diferença significativa e letras iguais indicam que não há diferença entre as amostras de acordo com o teste de Tukey a 5% de probabilidade (2026).

O teor de umidade nesse trabalho aumentou conforme a elevação da concentração de farinha de coco nas formulações. A formulação F4 apresentou o maior valor (69,59 ± 0,57%), diferindo significativamente de F1 e F2 ($p < 0,05$), enquanto F3 apresentou comportamento intermediário, sem diferença estatística em relação aos demais tratamentos. Esse resultado indica que a adição da farinha de coco favoreceu a retenção de água na matriz cárnea.

Resultados semelhantes têm sido descritos em estudos que utilizam ingredientes ricos em

fibras como substitutos parciais da gordura em produtos cárneos. Silveira (2023) verificou aumento progressivo da umidade em hambúrgueres vegetais formulados com farinha de amêndoa de babaçu. Tendência semelhante foi observada por Inô *et al.* (2020), onde o teor de umidade não influenciou significativamente, se mantendo em uma média de 60,11%, em hambúrgueres contendo farinha de aveia. Da mesma forma, Júnior *et al.* (2017) verificaram maiores teores de umidade em hambúrgueres bovinos adicionados de farinha da casca de abacaxi, atribuindo esse comportamento à elevada capacidade de retenção de água proporcionada pelas fibras insolúveis. Em conjunto, esses estudos reforçam que ingredientes fibrosos podem favorecer a retenção hídrica da matriz cárnea, reduzindo as perdas de água e contribuindo para a manutenção da umidade do produto.

Em nosso estudo, o pH, não foram observadas diferenças significativas entre as formulações ($p > 0,05$), sendo registrados valores entre 5,81 e 5,93. Esses resultados demonstram que a substituição parcial da gordura suína por farinha de coco não alterou significativamente esse parâmetro, mantendo-o dentro da faixa normalmente encontrada para hambúrgueres frescos. Com tudo, a manutenção desse parâmetro está relacionada à estabilidade microbiológica, à capacidade de retenção de água e às características tecnológicas do produto.

Embora o presente estudo não tenha identificado alterações significativas no pH, outros autores relataram comportamento distinto em suas devidas pesquisas. Inô *et al.* (2020) por exemplo, observaram aumento desse parâmetro em formulações contendo maiores concentrações de farinha de aveia, enquanto Bezerra (2024) verificou valores de pH superiores aos da carne *in natura* em hambúrgueres adicionados de farinha de coco. Essas diferenças provavelmente decorrem de fatores como a composição química das farinhas utilizadas, as características das matérias-primas empregadas e as particularidades do processamento adotado em cada estudo.

Em relação à atividade de água (A_w) nesta pesquisa, constatou que a formulação controle (F1) apresentou valor significativamente superior ($0,927 \pm 0,052$) quando comparada às formulações contendo farinha de coco F2, F3 e F4. Já esses valores F2, F3 e F4, não diferiram estatisticamente entre si ($p < 0,05$). Apesar do aumento observado no teor de umidade, a redução da A_w indica que parte da água permaneceu fortemente associada aos constituintes da farinha de coco, especialmente às fibras alimentares, tornando-se menos disponível para reações químicas e para o crescimento microbiano.

Esse comportamento difere do relatado por Inô *et al.* (2020), que verificaram aumento da atividade de água após a substituição parcial da gordura por farinha de aveia. Segundo os autores, a maior higroscopicidade desse ingrediente favoreceu a disponibilidade de água no sistema. A comparação entre os estudos evidencia que os efeitos da substituição da gordura sobre a atividade de água dependem não apenas da quantidade de ingrediente adicionada, mas também da composição e das propriedades físico-químicas da fonte de fibra utilizada.

De forma geral, a incorporação da farinha de coco promoveu alterações relevantes nas propriedades físico-químicas dos hambúrgueres. O aumento da umidade associado à redução da atividade de água e à manutenção do pH, melhora a retenção hídrica sem comprometer a estabilidade do produto. Esses resultados reforçam o potencial da farinha de coco como substituto parcial da gordura animal em hambúrgueres, contribuindo para o desenvolvimento de formulações com características tecnológicas satisfatórias.

CONCLUSÕES

A substituição parcial da gordura suína por farinha de coco influenciou as propriedades tecnológicas e físico-químicas dos hambúrgueres, evidenciando o potencial desse ingrediente para a elaboração de produtos cárneos com teor reduzido de gordura. O aumento da concentração de farinha de coco promoveu maior retenção de umidade, redução da atividade de água, maior rendimento e menor encolhimento durante a cocção, sem alterar significativamente os valores de pH.

Entre as formulações avaliadas, a F4 apresentou o melhor desempenho, reunindo maior retenção de umidade, maior rendimento e menor encolhimento, o que indica que esse nível de substituição pode representar uma alternativa promissora para o desenvolvimento de hambúrgueres com características tecnológicas satisfatórias.

De maneira geral, os resultados deste estudo indicam que a farinha de coco pode atuar como um substituto parcial da gordura animal, contribuindo para a estabilidade estrutural dos hambúrgueres em razão da elevada capacidade de retenção de água proporcionada pelas fibras alimentares presentes em sua composição. Além de favorecer propriedades tecnológicas importantes, esse ingrediente apresenta potencial para o desenvolvimento de produtos com perfil nutricional mais saudável.

Por fim, recomenda-se a realização de estudos que incorporem as avaliações de composição centesimal, textura, cor, estabilidade durante o armazenamento e aceitação sensorial, a fim de aprofundar o conhecimento sobre a aplicação da farinha de coco em produtos cárneos.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Brenda Souza. **Processamento e caracterização física e química de hambúrgueres formulados com pectina do maracujá amarelo**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Itapetinga, 2017.

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.)**. 2024. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) –

Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 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 Nº 724. Diário Oficial [da] União, Brasília, 23 dez. 2022. INÔ, Magda Maria Oliveira et al. Características tecnológicas e sensoriais de hambúrgueres elaborados com farinha de aveia como substituto parcial de gordura. In: **Congresso Internacional da Agroindústria (CIAGRO)**, 2020. Anais... [S.l.]: CIAGRO, 2020.

FACULDADE LUCIANO FEIJÃO. Manual de metodologia da pesquisa: Engenharia Civil (Bacharelado). Organização: Saulo Passos Ramos e Rogeane Moraes Ribeiro. Sobral: Faculdade Luciano Feijão, 2022. 57 p. ISBN 978-65-85068-06-2. Disponível em: Faculdade Luciano Feijão – Manual de Metodologia da Pesquisa 2022□. Acesso em: 24 jul. 2026.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

JUNIOR, Walter José dos Reis. **Utilização de farinha da casca do abacaxi (*Ananas comosus* (L.) Merr.) para desenvolvimento de hambúrguer bovino com teor reduzido de gordura**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2017.

MAT, Khairiyah *et al.* Coconut palm: food, feed, and nutraceutical properties. **Animals**, Basel, v. 12, n. 16, p. 2107, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani12162107>.

OLIVEIRA, Débora Francielly de *et al.* **Alternativas para um produto cárneo mais saudável: uma revisão**. *Brazilian Journal of Food Technology*, Campinas, v. 16, n. 3, p. 163–174, jul./set. 2013. DOI: 10.1590/S1981-67232013005000021. Disponível em: SciELO. Acesso em: 23 jul. 2026.

PEREIRA, Joe Ferreira. **Substituição de aditivos sintéticos por fontes naturais em hambúrguer bovino**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, 2022.

RIBEIRO, Guilherme Fernando. **Processo de fabricação do hambúrguer**. In: **SIMPÓSIO DE TECNOLOGIA E ENGENHARIA DE ALIMENTOS**, 4., 2012. Ponta Grossa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2012.

SILVA, Augusto César Chacon. **Aproveitamento de recortes bovinos para desenvolvimento de hambúrguer de carne de sol**. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Departamento de Engenharia de Alimentos, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2025.

SILVA, Carlos Eduardo da. **Elaboração e avaliação de hambúrgueres de carne bovina com substituições de toucinho por farinha de linhaça**. 2013. 58 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologia de Alimentos) – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2013.

SILVEIRA, Maico da Silva. **Desenvolvimento de farinha do subproduto da amêndoa de babaçu (*Attalea speciosa* Mart.), rica em fibra alimentar, para formulação de alimentos**. 2023. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, 2023

SOUSA, Camila Cristina Avelar. **Análise dos teores de gorduras totais e saturadas descritos nos rótulos de produtos cárneos comercializados no Brasil**. 2022. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2022.

TEIXEIRA, F. *et al.* Adição de fibras alimentares em produtos cárneos: revisão. **Revista DELOS** , Curitiba, v. 17, n. 62, p. 01-14, 2024.

VALDIVINO, Larissa Gabrielle Neri. **Aplicação de óleo essencial na preservação de produtos cárneos**. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de São Carlos, Buri, 2025.