

Hambúrguer caprino enriquecido com diferentes concentrações de albumina:

Aspectos físicos e físico-químicos

Caprine hamburger enriched with different albumin concentrations: Physical and physical-chemical aspects

Hamburguesa de caprina enriquecida con diferentes concentraciones de albumina: Aspectos físicos y físico-químicos

Recebido: 12/03/2021 | Revisado: 19/03/2021 | Aceito: 20/03/2021 | Publicado: 28/03/2021

Rafael Ferreira Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1749-1427>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: rafaelfl.nutri@hotmail.com

Everton Vieira da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1256-7704>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: evertonquimica@hotmail.com

Yaroslávia Ferreira Paiva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2096-2122>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: yaroslaviapaiva@gmail.com

Pedro Victor Crescêncio de Freitas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7676-4328>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: pedro.crecencio@hotmail.com

Andressa Gonçalves de Santana

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7385-3600>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: andressaariadnna@hotmail.com

Kevison Romulo da Silva França

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0180-1021>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: kevsfranca@hotmail.com

Lumara Tatiely Santos Amadeu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7969-2959>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: lumaratatiely1993@gmail.com

João Paulo de Lima Ferreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1172-7259>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: joao_p1@hotmail.com

Francislaine Suelia dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0814-4135>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: francislainesuelis@gmail.com

Walnara Arnaud Moura Formiga

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8092-3291>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: walnara@hotmail.com

Alfredina dos Santos Araújo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9336-7308>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: alfredina@ccta.ufcg.edu.br

Resumo

O Nordeste Brasileiro vem apresentando destaque quando se trata da caprinocultura, sendo principal atividade econômica de muitas famílias. Todavia, esse ramo ainda necessita de aprimoramento quando se trata de tecnologias empregadas nos produtos ofertados, associando isso à necessidade da população por alimentos nutricionalmente mais elaborados e de fácil acesso é que a presente pesquisa se justifica. O presente estudo teve como objetivo geral obter e caracterizar de hambúrgueres de carne caprina incrementados com diferentes concentrações de albumina. O estudo foi de caráter experimental e exploratório realizado no Centro Vocacional Tecnológico – CVT – Campus Pombal – PB. A

carne caprina foi adquirida na cidade de Piancó – PB valorizando assim a produção local, após a retirada das partes não comestíveis foram elaboradas seis formulações variando entre a padrão e com 2%, 4%, 6%, 8% e 10% de suplementação de albumina em relação a carne caprina. Após a elaboração das amostras as mesmas foram caracterizadas por meio de análises físicas e físico-químicas. Os resultados apresentados apontam que todas as formulações estavam dentro do que preconizam as resoluções para hambúrgueres, com destaque para o aumento do nível proteico do produto final. Pode-se observar a partir do presente estudo que é possível a melhoria de hambúrgueres caprinos a partir da suplementação de albumina sem que essa afete negativamente o produto final, melhorando os aspectos nutricionais do mesmo.

Palavras-chave: Caprinocultura; Produtos cárneos; Perfil nutricional; Suplementação proteica.

Abstract

Northeast Brazil has been showing prominence when it comes to goat farming, being the main economic activity of many families. However, this branch still needs improvement when it comes to technologies used in the products offered, associating this to the population's need for nutritionally more elaborate and easily accessible foods is that the present research is justified. The present study had the general objective of obtaining and characterizing goat meat hamburgers increased with different concentrations of albumin. The study was of an experimental and exploratory character carried out at the Technological Vocational Center - CVT - Campus Pombal - PB. Goat meat was purchased in the city of Piancó - PB, thus valuing the local production, after the removal of the inedible parts, six formulations were elaborated, varying between the standard and with 2%, 4%, 6%, 8% and 10% supplementation of albumin in relation to goat meat. After the preparation of the samples, they were characterized by means of physical and physical-chemical analyzes. The results presented show that all formulations were within the recommendations of the resolutions for hamburgers, with emphasis on the increase in the protein level of the final product. It can be seen from the present study that it is possible to improve goat burgers from albumin supplementation without negatively affecting the final product, improving its nutritional aspects.

Keywords: Goat breeding; Meat products; Nutritional profile; Protein supplementation.

Resumen

El nordeste de Brasil viene mostrando protagonismo en lo que respecta a la cría de cabras, siendo la principal actividad económica de muchas familias. Sin embargo, esta rama aún necesita mejoras en cuanto a tecnologías empleadas en los productos ofertados, asociando esto a la necesidad de la población de alimentos nutricionalmente más elaborados y de fácil acceso es lo que justifica la presente investigación. El presente estudio tuvo como objetivo general la obtención y caracterización de hamburguesas de carne de cabra aumentadas con diferentes concentraciones de albúmina. El estudio fue de carácter experimental y exploratorio realizado en el Centro Vocacional Tecnológico - CVT - Campus Pombal - PB. Se adquirió carne de cabra en la ciudad de Piancó - PB, valorando así la producción local, luego de remover las partes no comestibles, se prepararon seis formulaciones, variando entre el estándar y con 2%, 4%, 6%, 8% y 10% de suplementación de Albúmina en relación con la carne de cabra. Tras la preparación de las muestras, se caracterizaron mediante análisis físico-químicos y físico-químicos. Los resultados presentados muestran que todas las formulaciones estuvieron dentro de las recomendaciones de las resoluciones para hamburguesas, con énfasis en el aumento del nivel de proteína del producto final. Se desprende del presente estudio que es posible mejorar las hamburguesas de cabra a partir de la suplementación con albúmina sin afectar negativamente al producto final, mejorando sus aspectos nutricionales.

Palabras clave: Cría de cabras; Productos de carne; Perfil nutricional; Suplementación de proteínas.

1. Introdução

A caprinocultura é uma atividade crucial para o Nordeste brasileiro, como evidencia estudos e pesquisas desenvolvidos nos últimos anos, sendo responsável por empregos e renda de pequenos agricultores. Entretanto, possui grande dificuldade em oferecer aos consumidores produtos mais elaborados, utilizando tecnologias na área de alimentos, em que a qualidade atenda as exigências da população e dos diferentes mercados. A busca por uma alimentação rápida e de fácil acesso tem levado os consumidores a explorarem por produtos considerados mais convenientes, de fácil preparo e com uma qualidade nutricional comprovada, e com isso surge um novo perfil de consumidor, sendo ponto crucial para escolha de produtos alimentícios (Almeida, 2011; Martins, 2018).

A caprinocultura é uma atividade considerada de fácil adaptação, pois essa ajusta-se as condições climáticas onde estão inseridas. Aproximadamente 90% dos rebanhos de caprinos do Brasil estão localizados na região Nordeste, e com esse destaque torna-se necessário a expansão da produção de carne caprina, com a possibilidade de produção de novos produtos a

partir da matéria-prima, afim de atender as necessidades dos consumidores, visto que ainda existe uma grande dificuldade de encontrar no mercado produtos industrializados utilizando a carne caprina como base (IBGE, 2016; Martins, 2018).

Quanto aos aspectos nutricionais, a carne caprina se destaca das demais carnes vermelhas comercializadas, pois essa apresenta baixos níveis de gordura e colesterol, alta digestibilidade e altos teores de proteínas e ferro. Os caprinos apresentam pouca gordura subcutânea, intermuscular e intramuscular, pois esses depositam menor proporção de gordura na carcaça e maior gordura visceral, mesmo quando comparada a carne de frango (Embrapa, 2018).

Dentre os diversos produtos cárneos comercializados, o hambúrguer é considerado um alimento popular, devido sua praticidade e por conter nutrientes alimentares que saciam a fome rapidamente e com isso, associado ao modo de vida agitado dos grandes centros urbanos, coloca-se como um dos alimentos com maior demanda de busca (Martins, 2018). Considerando isso, associado a novas tecnologias de produtos cárneos, a produção de um hambúrguer caprino seria uma alternativa viável do ponto de vista que não existe comercialização desse produto no mercado, sendo melhorado seu perfil proteico e assim fornecer um produto nutricionalmente mais saudável.

O acréscimo de proteína em produtos cárneos enriquece o valor nutricional do produto final. Além disso, possuem ação funcional, intensificando a capacidade de retenção da umidade intermediária e da umidade livre do produto cárneo, contribuindo para uma maior porcentagem de umidade total. A tecnologia empregada em produtos cárneos tem a finalidade de aumentar a capacidade de retenção hídrica do produto, para isso o emprego de proteínas é uma alternativa para melhoria nesse aspecto (Aguirre, 1999; Assis, 2009).

A procura por alimentos com o perfil nutricional melhorado tem crescido nos últimos anos, os consumidores estão buscando por alimentos de fácil acesso e que ao mesmo tempo apresente propriedades nutricionais que atendam às suas necessidades metabólicas. Assim, o desenvolvimento de produtos inovados tem recebido importante atenção por parte da população, dentre eles, os hambúrgueres apresentam uma boa aceitação, além disso, é de fácil preparo. Portanto, elaborar hambúrgueres com elevado teor proteico impulsiona sua qualidade nutricional, e com isso, torna possível ofertar ao mercado um produto de valor agregado.

Uma das alternativas para melhoria nutricional é a complementação de algum nutriente e com isso surge a suplementação de albumina, sendo essa uma proteína de fácil acesso comercial e facilidade tecnológica de implementação em produtos cárneos. Sendo assim, objetivou-se obter e caracterizar hambúrgueres de carne caprina incrementados com diferentes concentrações de albumina.

2. Metodologia

Obtenção da carne e demais produtos utilizados

A carne utilizada para produção dos hambúrgueres foi adquirida de produtores da agricultura familiar da cidade de Piancó – PB, afim de valorizar pequenas famílias de comerciantes locais.

A carne caprina foi recebida resfriada e acondicionada em embalagens plásticas. No momento da recepção no local proposto pelo fornecedor, pesou-se a carne conferido os seguintes pré-requisitos: integridade, odor desagradável, temperatura (entre 0 a 8°C), cor característica (sem manchas esverdeadas) e a consistência da carne não pegajosa. A matéria-prima foi acondicionada em caixas térmicas, sendo vedada e rotulada com as seguintes informações: produto, data e hora de recebimento, data de validade, lote. Em seguida, foi transportada para o Centro Vocacional Tecnológico – CVT, da Universidade Federal de Campina Grande para limpeza das partes utilizáveis e posteriormente acondicionamento adequado. Todos esses aspectos foram adotados para compra da gordura suína.

A albumina utilizada foi adquirida em sua forma comercial, em pó, sem sabor, da marca Naturovos®. A pimenta do reino utilizada no estudo foi adquirida com comerciantes da cidade de Piancó, na sua forma comercial em pó. Quanto ao alho em pó e cebola em pó serão adquiridos na forma comercial da marca Knnor®.

Produção dos hambúrgueres

Para a produção dos hambúrgueres cortou-se a carne em pedaços menores com o objetivo de facilitar o processo de moagem. Em seguida adicionou-se os ingredientes e homogeneizou-se de forma manual por aproximadamente 10 a 15 minutos, até a obtenção de uma massa homogênea com liga adequada. Antes dessa etapa todos os ingredientes foram pesados e separados de acordo com a formulação. Após o tempo de mistura as massas foram acondicionadas em caixas plásticas, tampadas e colocadas sob refrigeração a 4°C durante 12h, conforme método realizado por Almeida (2011). Após o acondicionamento, os hambúrgueres foram modulados, utilizando um aro, em tamanho de 70g, sendo adotada a formulação descrita na Tabela 1.

Tabela 1. Formulação dos hambúrgueres enriquecidos com albumina.

Ingrediente	Formulação					
	HB*1 – 0 %	HB2 – 2 %	HB3 – 4 %	HB4 – 6 %	HB5 – 8%	HB6 – 10%
	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
Carne caprina	1000	1000	1000	1000	1000	100
Gordura suína	100	100	100	100	100	100
Alho em pó	3	3	3	3	3	3
Cebola em pó	5	5	5	5	5	5
Pimenta do reino	3	3	3	3	3	3
Sal	3	3	3	3	3	3
Albumina	0	20	40	60	80	100

* HB: formulação elaborada. Fonte: Autores (2020).

Após a moldagem foi realizado o congelamento das amostras, com codificação, afim de não causar danos físicos e químicos para as mesmas. O armazenamento foi realizado em câmaras de congelamento com temperatura inferior a -12°C.

Caracterização dos hambúrgueres

Análises físicas

Rendimento

O rendimento foi realizado por meio da pesagem do material adquirido no momento do recebimento, e posteriormente uma segunda pesagem das partes comestíveis/utilizáveis na produção dos hambúrgueres (Oliveira *et al.*, 2014).

Análise da Perda de Peso

Para a análise da perda de peso as amostras foram identificadas, pesadas em balança semi-analítica (precisão de $\pm 0,01$ g), acondicionadas em embalagens “cook-in” (Cryovac), seladas e levadas para cozimento em banho-maria da marca Equilabor com capacidade de 10 L previamente estabilizado a 90°C até que a temperatura da carne atinja 75°C. Para o monitoramento da temperatura interna, foi utilizado um termômetro digital no centro geométrico de cada amostra. Posteriormente, a amostra foi

resfriada em temperatura ambiente e novamente pesada e a diferença de peso inicial e final da amostra correspondeu ao Percentual de Perda de Peso, foi expresso em porcentagem, conforme método descrito por Cañeque *et al.* (2004).

Encolhimento

Antes de iniciar o processo de cocção, os hambúrgueres foram submetidos a avaliação do seu diâmetro, sendo dispostos sob um papel e desenhado a sua circunferência, ao finalizar a cocção, os hambúrgueres foram novamente submetidos a avaliação do seu diâmetro, para se obter o resultado final, os valores encontrados serão inseridos na equação descrita por Berry (1992).

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

Análises físico-químicas

Foram determinadas, em triplicata, conforme os procedimentos analíticos do Instituto Adolfo Lutz (IAL) (2008) os parâmetros: pH, acidez titulável, teor de umidade, teor de cinzas e proteínas.

Análise dos dados

Os dados obtidos nas análises foram submetidos a Análise de Variância (ANOVA), para verificar diferenças entre as médias foi aplicado o teste de Tukey e as diferenças foram consideradas significativas para valores de $p < 0,05$ utilizando o software Assistat 7.7®.

3. Resultados e Discussão

Caracterização da carne caprina

O corte de carne caprina utilizada nesse estudo foi a paleta por essa apresentar maior partes comestíveis e menor índice de colesterol, foi submetida à análises físicas e químicas, cujo os resultados estão apresentados na Tabela 2. O rendimento total, sendo esse o total aproveitado da carne após retirada dos ossos e das partes não comestíveis foi de 64,83% e com isso nota-se que a parte utilizada, a paleta, possui um aproveitamento interessante para produção de hambúrgueres.

Tabela 2. Caracterização físico-química da carne caprina utilizada.

Parâmetro	CC
Rendimento	64,83%
Umidade (%)	75,53 ^a ±0,66
Cinzas (%)	1,17 ^b ± 0,06
pH	5,95 ^b ± 0,00
Acidez T. Total (%)	0,19 ^c ± 0,02
Proteínas (%)	4,64 ^a ± 0,03
Lipídios (%)	1,16 ^b ± 0,38

Fonte: Autores (2020).

O principal fator que interfere na carcaça final é primeiramente o conteúdo do aparelho digestório, que pode variar entre 8 a 18% do peso corporal, dependendo do nível de alimentação do animal, já o aproveitamento de partes comestíveis em caprinos varia de 35 a 60% (Dhanda *et al.*, 2003; Hashimoto *et al.*, 2007).

No estudo desenvolvido por Monte *et al.* (2007), sobre o rendimento de cortes comerciais e composição tecidual da carcaça de cabritos mestiços, foram encontrados valores para rendimento da paleta entre 21,7% a 22,2%. Visto isso, nota-se que o rendimento da presente pesquisa está acima do encontrado na literatura, o que justifica a qualidade do processo adotado.

Ainda na Tabela 2 são apresentados parâmetros físico-químicos, sendo que tais parâmetros indicam as características inerentes a qualidade da carne e com isso confirmam a qualidade da matéria-prima para produção dos hambúrgueres. Ao confrontar os resultados obtidos com a literatura, observa-se que os dados são semelhantes, como os de Beserra *et al.* (2000), ao analisarem a carne caprina de um município paraibano, encontrou valores para umidade médios de 78,84, cinzas de 1,30, pH de 5,98, ATT de 0,20, proteínas de 5,25 e lipídios de 1,15. Tais dados podem ser justificados, devido as condições agrônômicas semelhantes nas diferentes cidades em estudo, contribuindo para um processo de manutenção do rebanho de forma similar, fazendo com que a carne apresente também características físico-químicas aproximadas.

Dados semelhantes também foram encontrados no estudo realizado por Oliveira *et al.* (2011), ao analisarem as características físico-químicas de carne caprina e ovina da cidade de Campina Grande – PB, obtendo os resultados médios de 74,66 para umidade, 1,66 para acidez, 0,50 para acidez e 5,74 para pH.

Pesquisa realizada por Fernandes (2017) a respeito da qualidade físico-química de carne caprina curada na cidade de Bragança – SP foram apresentados resultados semelhantes ao presente estudo, a umidade média foi de 76,35, pH de 5,97, ATT de 0,31. Com isso, nota-se a adaptação da caprinocultura a região de cultivo.

Rocha *et al.* (2009), consideram que a produtividade ou mesmo a sobrevivência do animal depende, principalmente, de sua capacidade em manter a temperatura corporal dentro de certos limites, independente das variações de temperatura do ambiente, reconhecendo a adaptabilidade do animal e preservando suas características individuais.

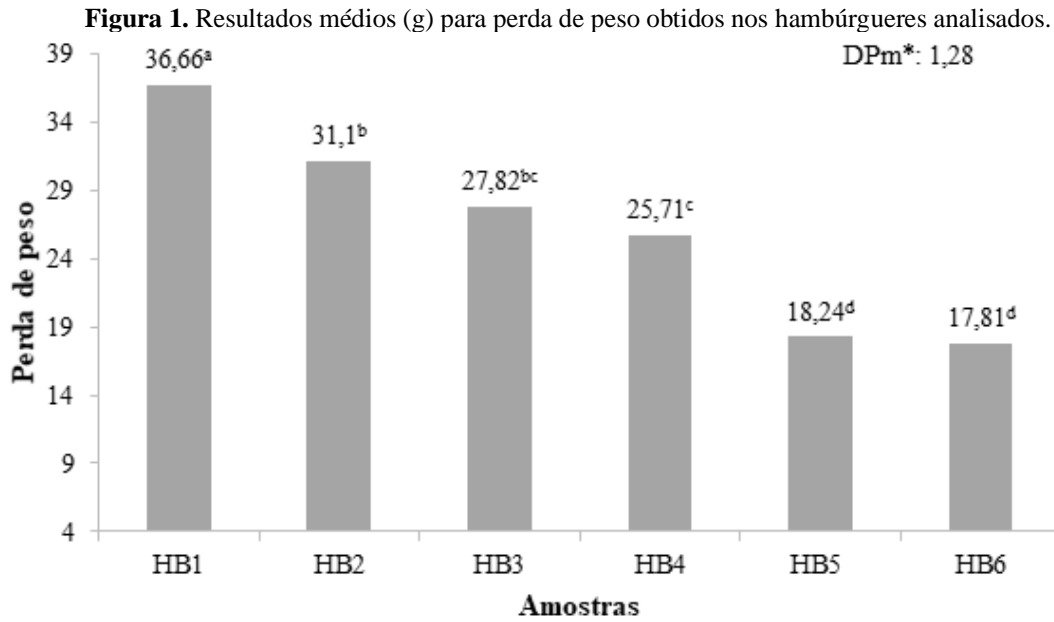
Caracterização física e físico-química dos hambúrgueres elaborados

A perda de peso é um parâmetro crucial quando se trata de análise física de hambúrgueres, uma vez que ela envolve a rentabilidade do produto final em relação ao peso inicial e ao peso final após processo de cocção. Os dados acerca da perda de peso das amostras estão expostos na Figura 1.

Nota-se uma diferença significativa entre as amostras, sendo observado que quanto maior a suplementação de albumina, menor a perda de peso, possuindo uma diferença de 18,85% entre a amostra a qual não recebeu nenhuma suplementação e a com maior concentração de albumina. Ressalta-se a importância da suplementação de proteínas, pois esse nutriente possui a capacidade de retenção hídrica e com isso torna-se evidente a menor perda de peso após cozimento.

Resultados semelhantes entre as amostras foram também evidenciados por Almeida (2011), que elaborou quatro formulações de hambúrguer de carne caprina com diferentes níveis de farinha de aveia, em sua análise comparativa, ocorreu uma perda de peso de 18,4% da amostra com 4% de suplementação em relação a amostra padrão. Santos Júnior *et al.* (2009), ao desenvolverem hambúrgueres de carne de ovinos de descarte enriquecidos com farinha de aveia obtiveram um valor médio para perda de peso de cerca de 20% em suas amostras.

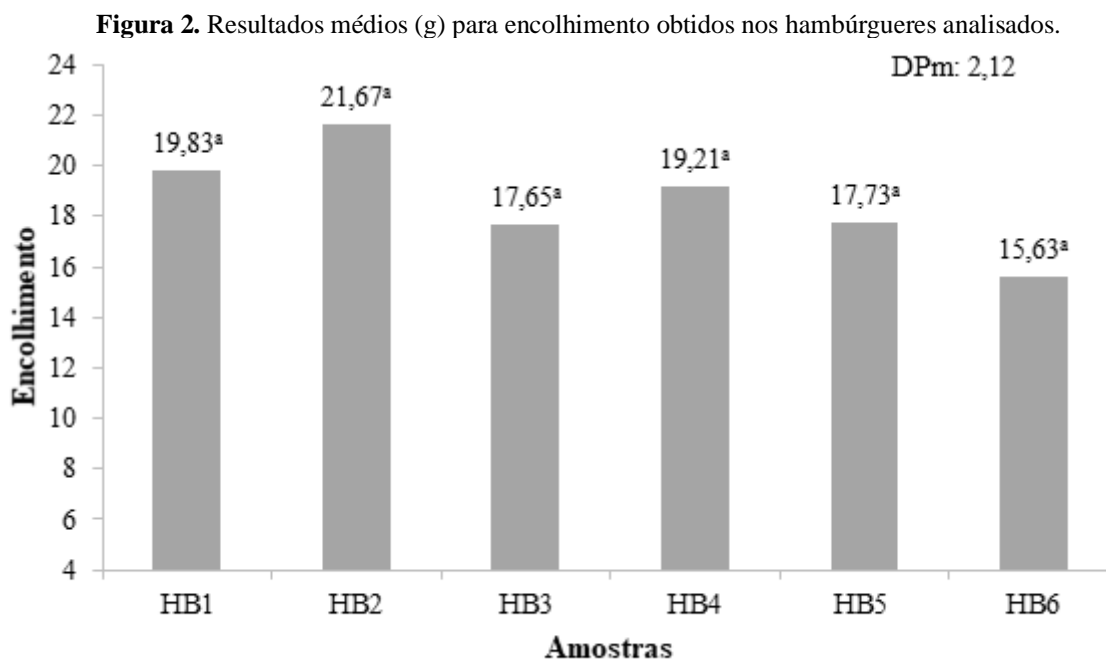
Observa-se que hambúrgueres elaborados com carne caprina sofrem perda de peso média de 19%, havendo influência positiva com a utilização do aditivo, valorizando o produto, pois esse apresentou menor perda de peso à medida que se elevava a quantidade de aditivo.



*DPM: Desvio padrão médio; HB: amostra analisada. Fonte: Autores (2020).

O parâmetro de encolhimento corrobora com a de perda de peso encontrada, e com isso é uma análise associativa, considerando que ambas análises consideram a vertente de cocção e suas reações ao processo. Os resultados expressos na Figura 2 são referentes aos índices de encolhimento dos hambúrgueres elaborados e não apresentam diferença estatística significativa. Nota-se também um menor nível quando ocorre a suplementação de proteínas quando comparado a amostra HB2 com menor nível de suplementação e a amostra HB6 com maior nível de suplementação, sendo essa última a que apresentou menor índice de encolhimento, podendo ser justificado pela maior prevalência de proteínas nas amostras.

Almeida (2011), em suas amostras com adição de farinha de aveia obteve um encolhimento equiparado com o do presente estudo, onde o menor percentual de encolhimento foi de 15% e o maior de 23%, em suas amostras com 2% e 4%, respectivamente, de suplementação.



*DPm: Desvio padrão médio; HB: amostra analisada. Fonte: Autores (2020).

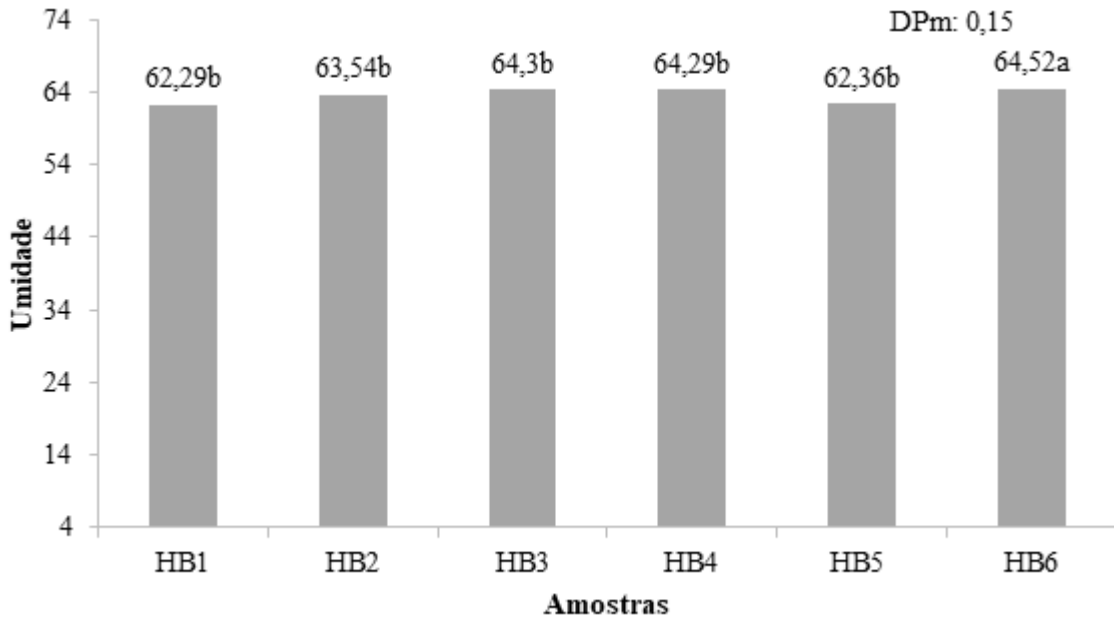
Rocha (2017), aponta que a adição de proteínas é benéfica ao produto, conferindo menor encolhimento e proporcionando aos produtos características desejáveis, o que facilita aceitação para o consumidor e viabiliza o processamento da matéria-prima, agregando valor. A partir disso, é notório o efeito benéfico da suplementação de albumina no produto elaborado, partindo do pressuposto do menor encolhimento nas amostras HB3, HB5 e HB6.

Umidade é o parâmetro que se relaciona com a atividade de água do alimento, sendo assim influencia em diversos fatores como armazenamento, vida útil, desenvolvimento de microrganismos patogênicos, entre outros. A carne vermelha magra, a qual a carne caprina se encaixa, possui cerca de 75% de água, por ser um componente abundante, a água influi na qualidade da carne, afetando suculência, textura, cor e sabor (Roça, 2000).

Visto isso, o resultado da pesquisa referente ao parâmetro umidade está exposto na Figura 3. Os resultados diferiram estatisticamente entre si, variando entre 62,29 e 64,52, dando enfoque que a suplementação de albumina trouxe maiores valores de umidade para o produto elaborado sendo que não houve diferenças discrepantes entre as amostras analisadas. Enfatiza-se as amostras HB3, HB4 e HB5, com maiores níveis de umidade, sendo essas amostras com índices significativos de suplementação, ressalva-se a relação com o parâmetro anterior, encolhimento, pois com os valores de umidade elevados poderiam ocorrer interferências nesse parâmetro.

De acordo com a normativa n. 20/2000 do Ministério da Agricultura, que aprova o regulamento técnico para identidade e qualidade de almôndegas, apresetados, fiambre, hambúrgueres, kibe, presunto cozido e presunto, a umidade em hambúrgueres deve ser de no máximo 70%. Sendo assim, todas as amostras elaboradas estão dentro do padrão exigido pela legislação vigente.

Figura 3. Resultados médios (%) para umidade obtidos nos hambúrgueres analisados.

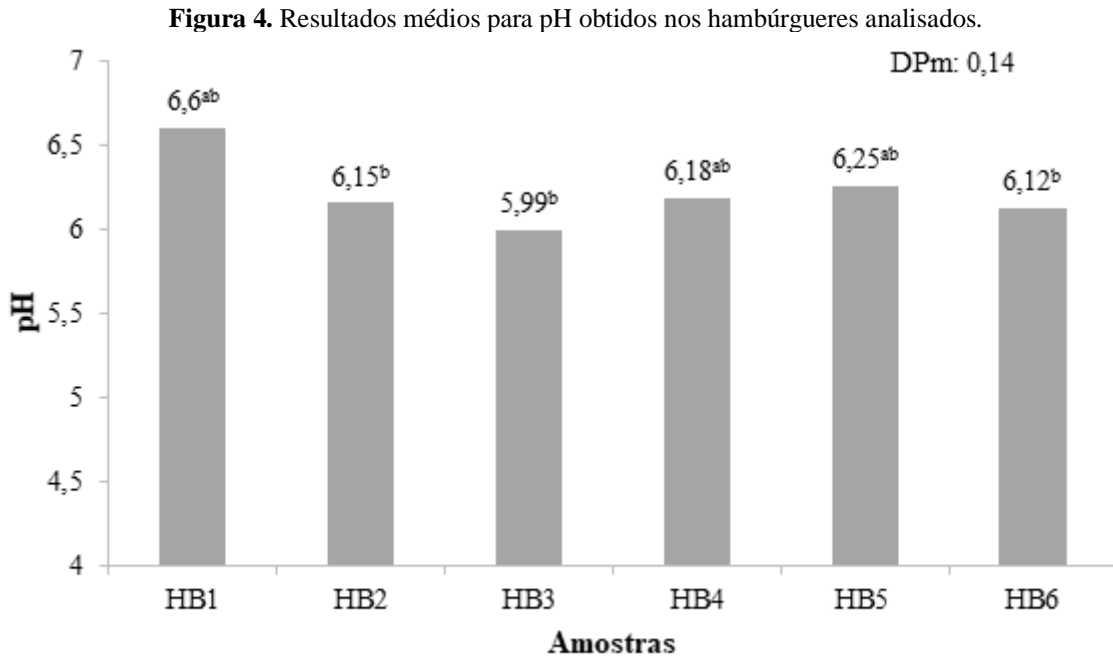


*DPM: Desvio padrão médio; HB: amostra analisada. Fonte: Autores (2020).

Resultados semelhantes foram encontrados por Cruz (2015), ao analisar hambúrguer a base de carne de carneiro incrementada com diferentes proporções de orégano, onde os achados foram variantes de 59% à 62,88%, para a amostra padrão e com suplementação de 1g de orégano, respectivamente. Santos Júnior *et al.* (2009), ao avaliar hambúrgueres de carne de ovinos de descarte encontrou valor médio de umidade de 68%, entre as amostras, sendo elas variantes entre padrão e com até 4% de aveia.

O pH em produtos cárneos é um fator importante para qualidade desses, pois pode influenciar em relação a cor, a capacidade de retenção hídrica, entre outros fatores. Visto isso, a Figura 4 apresenta os resultados de pH para as amostras analisadas.

Os resultados demonstram que a suplementação de albumina em hambúrgueres pode influenciar o pH no resultado final quando comprado a amostra padrão. É notório a redução do pH nas amostras HB4, HB5 e HB6, sendo essas com maior índice de aditivo. Os resultados apresentados mostram que ocorreu uma variação estatística significativa em relação a formulação padrão e não significativa entre as amostras aditivadas, ressalta-se que as adições de albumina nas concentrações testadas reduzem o pH a valores semelhantes, todavia todas amostras permanecem dentro do padrão aceitável. A legislação brasileira não possui uma recomendação para valores de pH em hambúrgueres, todavia, a legislação para carnes mostra um pH aceitável entre os valores de 5,8 e 6,4 e com isso todas as amostras estão dentro do padrão (Brasil, 2000).



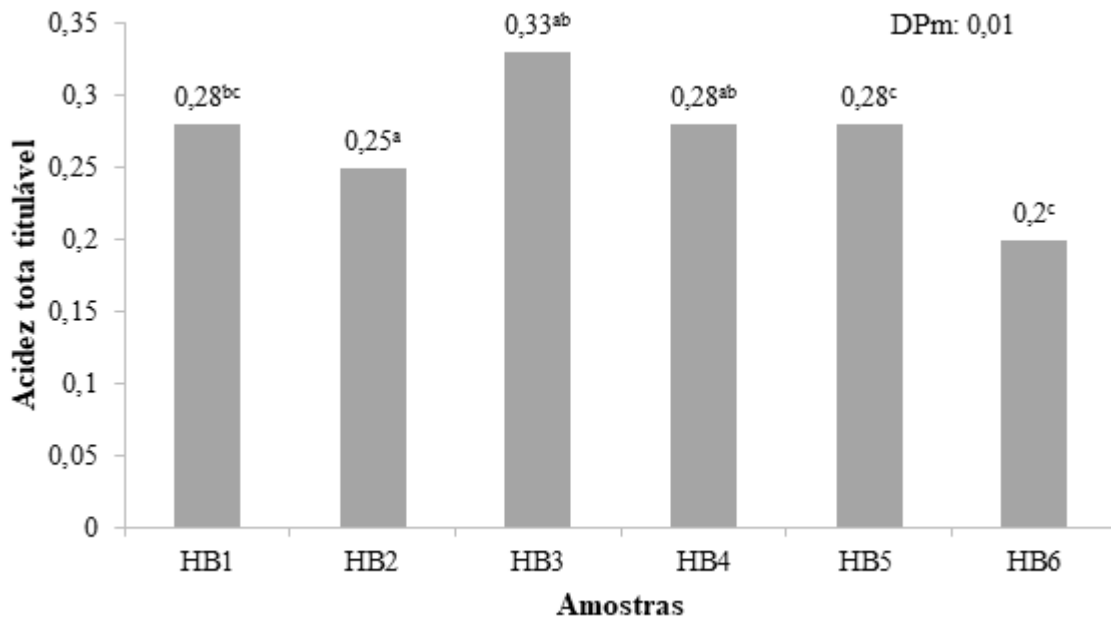
*DPM: Desvio padrão médio; HB: amostra analisada. Fonte: Autores (2020).

Resultados semelhantes foram achados por Pontes (2019), ao realizar análise de pH em hambúrguer caprino, onde os valores de pH variaram entre 6,0 e 6,30 das amostras elaboradas.

Esse efeito de redução de pH ao realizar modificação em formulação padrão de hambúrguer, também foi observado no estudo de Santos Júnior *et al.* (2009), que obteve esse com suplementação de farinha de aveia, o percentual de pH das amostras foi reduzindo, com valor médio de redução de 0,15. Em ambos estudos os resultados da suplementação acarretaram em uma melhora do pH quando comparado aos níveis recomendados para legislação de carnes.

A acidez total titulável está diretamente relacionada com o pH ao se realizar análises em alimentos. Os resultados para os níveis de acidez estão expostos na Figura 5. Os resultados referentes ao índice de acidez variaram estatisticamente entre si, com índices entre 0,20 à 0,33. Nota-se que a amostra com maior valor de suplementação de albumina foi a que apresentou menor índice de ATT, melhorando a qualidade do produto, pois o mesmo poderá ser armazenado por mais tempo. A acidez indica um processo de decomposição, seja por hidrólise, oxidação ou fermentação, altera quase sempre a concentração dos íons de hidrogênio, assim mostrando os possíveis resultados alterados em relação ao pH. Relacionando os dois parâmetros apresentados, nota-se que a suplementação de albumina apresenta-se positiva, pois os mesmo indicam qualidade para armazenamento e vida útil do produto elaborado.

Figura 5. Resultados médios para ATT (%) obtidos nos hambúrgueres analisados.



*DPM: Desvio padrão médio; HB: amostra analisada. Fonte: Autores (2020).

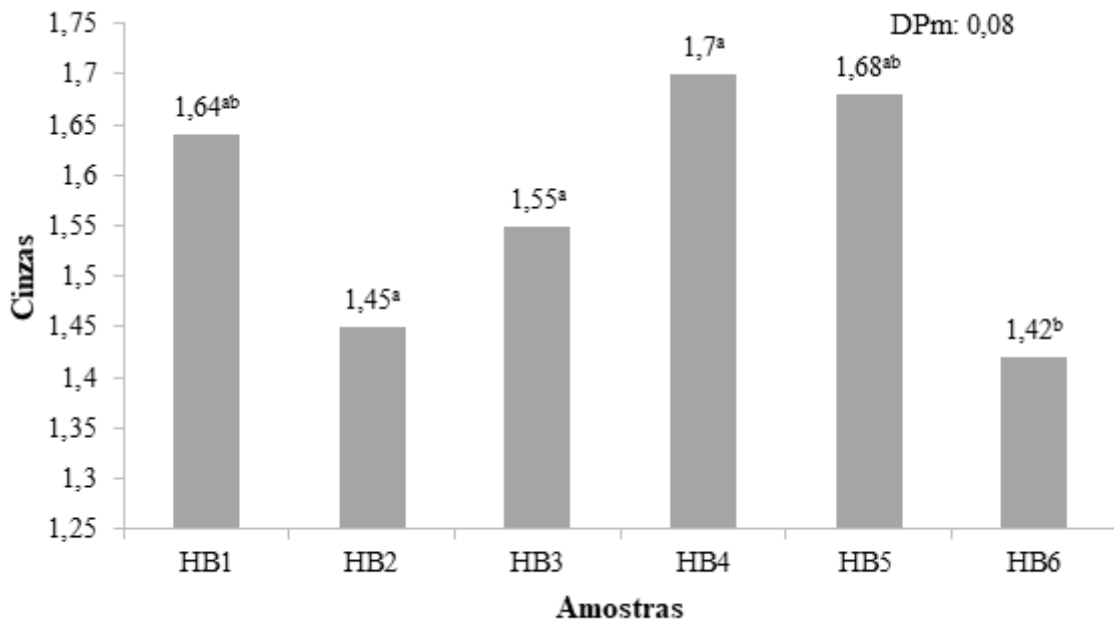
Santos Júnior (2009), encontrou resultados semelhantes para acidez ao analisar suas amostras de hambúrgueres caprino, com índices que variaram de 0,21 e 0,35 quando comparadas as amostras aditivadas com farinha de aveia e a padrão, com menor prevalência de acidez e a maior, respectivamente. Entende-se então que a suplementação de aditivos em hambúrgueres, principalmente de proteínas, pode ser positiva quando se compara amostras padrões com aditivadas.

A análise de cinzas refere-se ao conteúdo mineral após a completa destruição da matriz orgânica do alimento. Os resultados das amostras estão presentes na Figura 6. Houve uma variação em relação ao conteúdo mineral das amostras, destaca-se as formulações HB3, HB4 e HB5 com maiores níveis para esse parâmetro, mostrando que essas são as que possui maior conteúdo mineral, logo é visto que a albumina interfere positivamente nesse parâmetro. Enfoca-se que a legislação brasileira não possui um parâmetro para cinzas quando se trata de hambúrgueres.

Martins (2018), ao analisar hambúrgueres de carne caprina verificou teores médios de cinzas entre 1,06 e 1,50, sendo assim os resultados corroboram entre si, visto que nesse estudo foi utilizado como matéria prima para elaboração dos hambúrgueres a paleta caprina.

Rocha (2017), a partir do desenvolvimento de hambúrguer com carne caprina de matriz de descarte encontrou valor médio para cinzas de 2, não variando significativamente com o presente estudo, nesse estudo não houve suplementação de aditivo, logo, nota-se que a suplementação de albumina interfere quando suplementada em hambúrgueres caprinos.

Figura 6. Resultados médios para cinzas (g) obtidos nos hambúrgueres analisados.



*DPM: Desvio padrão médio; HB: amostra analisada. Fonte: Autores (2020).

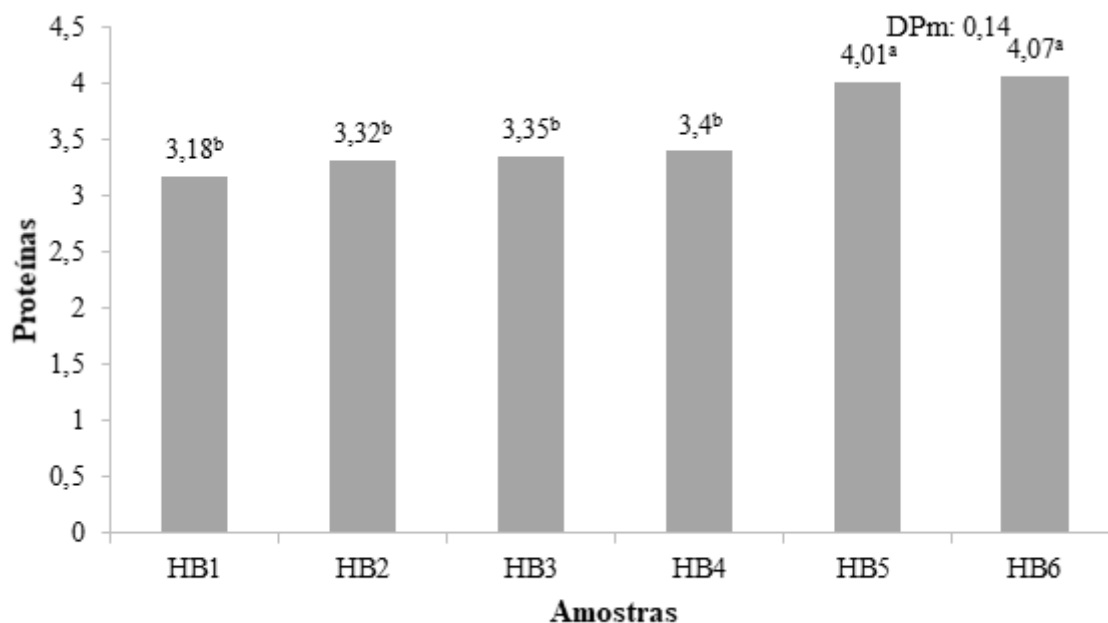
A análise de proteínas é essencial quando se trata da produção de hambúrgueres, principalmente quando objetiva-se a elaboração de um produto com teores elevados desse nutriente, sendo esse o tipo de alimento com maior busca por praticantes de atividade física, e com isso é importante observar o valor nutricional do produto final. Os índices de proteínas das amostras elaboradas estão expressos na Figura 7.

Os dados acerca das proteínas foram evolutivos a medida que se suplementava albumina, variando estatisticamente entre si, com resultados alternando entre 3,18 a 4,07%, apresentando uma diferença de 0,89 entre a amostra padrão e a com o maior nível de suplementação. Logo, a utilização da albumina elevou os níveis proteicos do produto final e essa maior proporção faz com que o alimento seja melhor aceito por aqueles que optam por uma dieta hiperproteica, sendo essa o tipo de alimentação com maior busca nos dias atuais, principalmente por aqueles que praticam algum tipo de atividade física.

Resultados semelhantes foram encontrados por Almeida (2011), ao suplementar farinha de aveia no processamento de hambúrgueres, onde as variantes foram de 3,02g à 4,01g, ocorrendo assim uma elevação de 0,99, com concentração de 4% de farinha de aveia. Nota-se que a farinha de aveia possui índices significativos de proteínas, assim como a adição de albumina.

Cruz (2015) no seu trabalho com elaboração de hambúrgueres caprinos com adição de farinha de aveia encontrou valores médios no produto final de 3,20 para proteínas no seu produto final.

Figura 7. Resultados médios para proteínas (g) obtidos nos hambúrgueres analisados.



*DPm: Desvio padrão médio; HB: amostra analisada. Fonte: Autores (2020).

Quando relacionados os dados obtidos com os estudos encontrados nota-se que a suplementação de albumina é benéfica a produção de hambúrgueres caprinos, uma vez que, no presente estudo os índices de proteínas são maiores que em estudos já realizados.

A elevação de proteínas acima dos níveis médios valoriza o produto final, principalmente quando se visa um público alvo, como praticantes de atividade física, pois esse faz o consumo de altas dosagens desses nutrientes, com isso, entende-se que a aceitabilidade do produto final se torna maior.

4. Conclusão

Conclui-se que a suplementação de albumina em produtos cárneos, especificamente em hambúrgueres, enriquece o valor proteico, melhorando as características nutricionais em teor relevante, sem alterar os demais parâmetros físicos e físico-químicos. Sendo assim, sugere-se a realização de estudos futuros para avaliar a aceitação sensorial do produto e verificar a possibilidade de inserção no mercado.

Referências

- Aguirre, S. E. (1999). Ingredientes que aumentan la Capacidad de Retención de Agua en Productos Cárnicos. *Revista Carnotec*, 8, 32-37.
- Almeida, R. (2011). Processamento de hambúrguer de carne caprina adicionados com diferentes níveis de farinha de aveia. *UESB, Itapetinga/BA*.
- Assis, M. T. Q. M. (2012). Avaliação físico-química de filés de peito de frango adicionados de sal, tripolifosfato de sódio e proteína isolada de soja. UFSC. Florianópolis/SC.
- Berry, B. W. (1992). Low fat level effects on sensory, shear, cooking, and chemical properties of ground beef patties. *Journal of food science*, 57(3), 537-537.
- Beserra, F. J., Monte, A. L. D. S., Bezerra, L. C. N. D. M., & Nassu, R. T. (2000). Caracterização química da carne de cabrito da raça Moxotó e de cruzas Pardo Alpina x Moxotó. *Pesquisa agropecuária brasileira*, 35(1), 171-177.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento (2000). *Instrução Normativa nº 20 de 13 de junho de 2000*. Secretaria de Defesa Agropecuária.
- Cañeque, V., Pérez, C., Velasco, S., Diaz, M. T., Lauzurica, S., Álvarez, I., & De la Fuente, J. (2004). Carcass and meat quality of light lambs using principal component analysis. *Meat science*, 67(4), 595-605.

- Cruz, L. N. D. (2015). *Hambúrguer a base de carne de carneiro incrementada com diferentes proporções de orégano*. UFCG, Pombal/PB.
- Dhanda, J. S., Taylor, D. G., & Murray, P. J. (2003). Parte 1. Parâmetros de crescimento, carcaça e qualidade da carne de caprinos machos: efeitos do genótipo e peso vivo no abate. *Small Ruminant Research*, 50 (1-2), 57-66.
- EMBRAPA (2018). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Boletim de Inteligência e Mercado de Caprino e Ovino – Produtos de origem caprina e ovina: mercado e potencialidades na região do Semiárido Brasileiro*, n. 3, Sobral/CE: EMBRAPA Caprino e Ovinos.
- Fernandes, A. (2017). *Qualidade físico-química e sensorial de pernas curadas de ovinos e caprinos* (Doctoral dissertation). IPB, Bragança/SP.
- Hashimoto, J. H., Alcalde, C. R., Silva, K. T. D., Macedo, F. D. A. F. D., Mexia, A. A., Santello, G. A., & Matsushita, M. (2007). Características de carcaça e da carne de caprinos Boer x Saanen confinados recebendo rações com casca do grão de soja em substituição ao milho. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 36(1), 165-173.
- IAL. Instituto Adolfo Lutz. (2008). Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análises de alimentos. Instituto Adolfo Lutz.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2016). *Pesquisa da pecuária*, 2016.
- Martins, R. V. M. (2018). *Processamento de hambúrguer de carne caprina* (Bachelor's thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Norte).
- Monte, A. L. D. S., Selaive-Villarroel, A. B., Olalquiaga Pérez, J. R., Fuentes Zapata, J. F., Beserra, F. J., & Oliveira, A. N. D. (2007). Rendimento de cortes comerciais e composição tecidual da carcaça de cabritos mestiços. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 36(6), 2127-2133.
- Oliveira, D. F., Mileski, J. P. F., De Carli, C. G., Marchi, J. F., Silva, D. C., Coelho, A. R., & Tonial, I. B. (2014). Farinha de linhaça dourada como substituto de gordura animal em hambúrguer de carne bovina com redução de sódio. *Brazilian Journal of Food Technology*, 17(4), 273-282.
- Oliveira, J. D. P., Mata, M. E. R. M. C., Duarte, M. E. M., Lima, F. C. S., Silva, F. A. S., Cavalcanti, R. F. R. R. M (2011). Caracterização físico-química do lombo da carne caprina e ovina congelado em diferentes temperaturas. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, 13(especial), 389-396.
- Roça, R.O (2000). *Tecnologia da carne e produtos derivados*. UEP, Botucatu/SP.
- Rocha, B. R. P. D. (2017). *Desenvolvimento de hambúrguer com carne caprina de matrizes de descarte* (Bachelor's thesis, Universidade Tecnológica Federal do Paraná).
- Rocha, R. R. C., Costa, A. P. R., Azevedo, D. M. M. R., Nascimento, H. D., Cardoso, F. S., Muratori, M. C. S., & Lopes, J. B. (2009). Adaptabilidade climática de caprinos Saanen e Azul no Meio-Norte do Brasil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 61(5), 1165-1172.
- Santos Júnior, L. C. O., Rizzatti, R., Brungera, A., Schiavini, T. J., de Campos, E. F. M., Neto, J. F. S. & dos Santos, L. R. (2009). Desenvolvimento de hambúrguer de carne de ovinos de descarte enriquecido com farinha de aveia. *Ciência Animal Brasileira*, 10(4), 1128-1134.