



DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE HAMBÚRGUER MISTO DE PERU E FRANGO

Development and physical-chemical characterization of a mixed turkey and chicken hamburger

Natália Reis SOARES¹, Isadora Sousa ALVES², Vinícius Ferreira SANTOS³, Ângela da Silva BORGES⁴, Patrícia Beltrão Lessa CONSTANT⁵

RESUMO: Com baixo consumo no Brasil, a carne de peru têm se destacado nutricionalmente como um produto de alta qualidade, com maior teor proteico quando comparada as carnes bovina e suína. O objetivo desse trabalho foi desenvolver e avaliar a composição centesimal e as características físicas de hambúrgueres mistos, elaborados com carne de peru e frango, buscando ampliar o consumo da carne de peru. Foram elaboradas duas formulações do hambúrguer misto (F1 e F2), sendo F1 com 20% de carne de peru e F2 com 60% de carne de peru. Foram avaliadas a composição centesimal, pH, CRA, perdas por cocção, encolhimento, parâmetros colorimétricos e o perfil de textura dos produtos. O teor de lipídeos e de proteínas diferiu significativamente ($p < 0,05$) entre as formulações F1 e F2. O Hambúrguer com a maior porcentagem de frango (F1) em sua formulação apresentou o menor teor de lipídeos em sua composição 6,54%, podendo ser explicado pelo corte (peito de frango) empregado no processamento, quando comparado a formulação F2 que continha maior concentração de carne de peru, no qual foi utilizado a carne do animal como um todo e não somente um corte específico. F1 reportou também o maior encolhimento, estando diretamente relacionado à menor CRA apresentada pelo produto. Não houve diferenças entre a coloração e o perfil de textura das amostras. Portanto, a carne de peru pode ser empregada na fabricação de hambúrgueres sem comprometer a composição e os parâmetros tecnológicos desse produto.

Palavras-chave: Carne de peru; Processamento; Composição centesimal; Características físicas.

ABSTRACT: With low consumption in Brazil, turkey meat has stood out nutritionally as a high quality product, with a higher protein content when compared to beef and pork. The objective of this work was to develop and evaluate the centesimal composition and physical characteristics of mixed hamburgers, made with turkey and chicken, seeking to increase the consumption of turkey meat. Two formulations of the mixed hamburger were prepared (F1 and F2), F1 with 20% turkey meat and F2 with 60% turkey meat. The proximate composition, pH, CRA, cooking losses, shrinkage, colorimetric parameters and texture profile of the products were evaluated. The content of lipids and proteins differed significantly ($p < 0.05$) between formulations F1 and F2. The Hamburger with the highest percentage of chicken (F1) in its formulation had the lowest content of lipids in its composition 6.54%, which can be explained by the cut (chicken breast) used in processing, when compared to formulation F2 which contained higher concentration of turkey meat, in which the meat of the animal was used as a whole and not just a specific cut. F1 also reported the greatest shrinkage, being directly related to the lowest CRA presented by the product. There were no differences between the color and texture profile of the samples. Therefore, turkey meat can be used in the manufacture of hamburgers without compromising the composition and technological parameters of this product.

Key words: Turkey meat; Processing; Centesimal composition; Physical characteristics.

* Autor para correspondência

Recebido para publicação em 20/04/2021, aprovado em 05/06/2021

¹Graduanda em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, Brasil. E-mail: nataliarsoares@yahoo.com.br *

²Graduanda em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, Brasil. E-mail: isadorasousaalves00@gmail.com

³Graduando em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, Brasil. E-mail: viniciusferrera.s@gmail.com

⁴Professora adjunta, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, Brasil. E-mail: anagelasborges@yahoo.com.br

⁵Professora adjunta, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, Brasil. E-mail: pblconstant@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Produtos como hambúrguer popularizaram-se pela praticidade e facilidade de preparo, pelas características sensoriais e pelo alto teor de proteínas em sua composição, tornando-se uma ótima opção em função do tempo de preparo, principalmente para populações de grandes centros urbanos (CHAVES et al., 2018; BORELLA et al., 2019).

O consumo de hambúrguer está associado a variedades de apresentação comercial, a ampla faixa de preço, a busca por conveniência e a expansão das redes de fast-food (CHAVES et al., 2018). Além disso, os produtos cárneos são importantes fontes de proteínas, gorduras, aminoácidos e vitaminas (OLIVEIRA et al., 2013).

A carne de peru tem chamado a atenção de nutricionistas e consumidores, destacando-se como uma produto de alta qualidade, principalmente no mercado externo (HENRY et al., 2010). A produção e o consumo da carne de peru aumentou de forma expressiva no mundo nas últimas décadas (CARVALHO et al., 2018; PARTECA et al., 2020).

O Brasil é o terceiro maior produtor e exportador mundial da carne de peru (PARTECA et al., 2020). Segundo o Relatório Anual da Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA) a produção brasileira de carne de peru em 2019 foi 172,32 mil toneladas, dessa produção 78% foi destinado ao mercado interno e 22% para exportações, resultando em uma receita de 82 milhões US\$. Das exportações brasileiras de carne de peru em 2019, 0,50% foi referente ao produto inteiro, 91,24% referente a cortes e 8,26% a produtos industrializados (ABPA, 2020).

Em 2010 o consumo per capita de carne de peru no Brasil foi 1,7 kg/ano quantidade considerada pequena quando comparada ao consumo de frango que nesse mesmo período foi 44,09 kg/ano (UBABEF, 2011). Ao contrário dos norte-americanos, o brasileiro não tem o hábito de consumir a carne nem os derivados cárneos do peru, sendo boa parte da nossa produção destinada ao mercado de exportação (CALDERON, 2009). No ano de 2019 mais de 50 países importaram carne de peru produzida em território nacional (ABPA, 2020).

Apesar da baixa procura do brasileiro pela carne de peru, essa apresenta em sua composição centesimal o maior teor de proteínas e o menor teor de lipídeos, considerada uma carne magra, quando comparada a carnes obtidas de outros animais, como por exemplo, a carne bovina e suína, além disso, apresenta em sua composição niacina, vitamina B6 e selênio, conforme composição nutricional fornecida pela United States Department of Agriculture (USDA, 2019).

O consumidor está cada vez mais ciente do papel nutricional do alimento no seu organismo e sabe que o consumo de dietas ricas em gorduras saturadas e colesterol, encontrado em grandes quantidades nas carnes vermelhas, são fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (HAUTRIVE et al., 2008, HOFFMAN et al., 2005).

O processamento de carnes que não são tradicionalmente consumidas no território brasileiro, em derivados cárneos como o hambúrguer, têm sido vista como uma alternativa para ampliar o consumo de carne como a de Tilápia (DUARTE et al., 2017), Tucunaré (BERNARDINO FILHO et al., 2014), búfalos (SILVA et al., 2014), jacaré do

pantanal (PAULINO et al., 2011), avestruz (HAUTRIVE et al., 2008) e coelho (TAVARES et al., 2007).

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo desenvolver um hambúrguer misto de peru e frango, visando a utilização de uma matéria-prima rica nutricionalmente, de baixa procura no mercado consumidor com uma matéria-prima de consumo difundido. O produto desenvolvido foi avaliado quanto a sua composição centesimal e suas características físicas.

MATERIAL E MÉTODOS

A matéria-prima e os insumos necessários para o desenvolvimento do hambúrguer misto de peru e frango foram adquiridos em supermercados da cidade de Aracaju/SE. As carnes obtidas apresentavam selo de inspeção federal (SIF) e foram mantidas sob congelamento a -18°C até o momento do processamento.

Processamento do hambúrguer

O processamento do hambúrguer foi realizado no Laboratório de Carnes da Universidade Federal de Sergipe. Foram elaboradas duas formulações do hambúrguer misto de peru e frango (F1 e F2), e a porcentagem de matéria-prima utilizada em cada formulação está descrita na Tabela 1. As formulações F1 e F2 foram elaborados em triplicata.

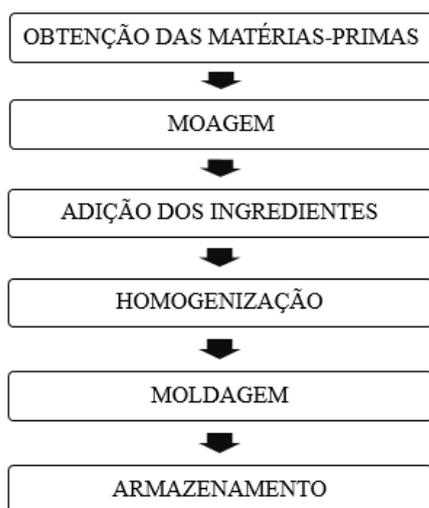
Tabela 1 – Formulações dos hambúrgueres misto de peru e frango.

Ingredientes	Formulação (%)	
	F1	F2
Carne de peru	20	60
Carne de frango	60	20
Toucinho	5	5
Gelo	8	8
Proteína texturizada de soja	4	4
Pimenta branca em pó	0,2	0,2
Cebola em pó	0,9	0,9
Alho em pó	0,9	0,9
Sal	1	1

O fluxograma do processamento é apresentado na figura 1. Após a retirada dos ossos, tecido conjuntivo e gordura, as carnes foram cortadas em cubos e moídas em moedor de carne manual da marca Tartare. Na fabricação dos hambúrgueres o corte de frango empregado foi o peito e do peru foi utilizada a carne do animal como um todo. Após a moagem, foram adicionados os demais ingredientes e procedeu-se a homogeneização. A mistura obtida foi prensada e moldada em molde manuais, obtendo-se hambúrgueres com peso de 60 g cada. Logo após a moldagem, foram embalados em filme PVC e armazenados a -18°C, até a realização das análises físico-químicas. A figura 2 apresenta os hambúrgueres, após a moldagem.

As análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Análise de Alimentos e no Laboratório de Flavor da Universidade Federal de Sergipe.

Figura 1. Fluxograma do processamento do hambúrguer misto de peru e frango.



Fonte: Autoria própria

Figura 2. Hambúrgueres misto de peru e frango após a moldagem, formulação F1 e F2, dá esquerda para direita.



Fonte: Autoria própria

Análises Físico-químicas

Composição centesimal

As análises de umidade, lipídeos, cinzas, proteínas e pH foram realizadas conforme metodologias descritas pelo Instituto Adolfo Lutz (2008). O teor de umidade foi determinado pelo método de secagem direta em estufa a 105°C. Os lipídeos foram determinados por extração direta em Soxhlet, utilizando-se hexano como reagente. As cinzas determinadas por incineração em forno mufla a 550°C. O pH determinado com o auxílio de um pHmetro digital de bancada e as proteínas pelo processo de digestão Kjeldahl, que baseia-se na determinação de nitrogênio. O teor de carboidratos foi quantificado por diferença. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

Capacidade de retenção de água (CRA)

A CRA foi determinada utilizando-se uma centrífuga de acordo com Nakamura e Katoh (1985), em que 1,0g da amostra moída foi pesada em papel filtro e colocada em centrífuga por 4 minutos a 1500 G, depois seca em estufa a 70°C, por 12 horas. Após a secagem, determinou-se a CRA seguindo a fórmula:

$$CRA\% = \frac{\text{peso da amort. centrifugada} - \text{peso da amort. seca}}{\text{peso inicial da amostra}}$$

Perdas por cocção

De acordo com a metodologia descrita por Honikel (1987), onde os hambúrgueres foram embalados em papel laminado e mantidos numa chapa elétrica, com aquecimento nas duas faces, por aproximadamente 12 minutos a uma temperatura de 150°C, virando a cada 2 minutos até que a temperatura interna dos hambúrgueres atingisse 71/72°C. A temperatura foi monitorada com auxílio de um termopar digital.

O percentual de rendimento na cocção foi calculado pela fórmula abaixo:

$$\% \text{ Rendimento de cocção} = \frac{\text{peso da amostra cozida}}{\text{peso da amostra crua}} \times 100$$

Porcentagem de encolhimento

A porcentagem de encolhimento (%E) foi determinada segundo Berry (1992), através da equação:

$$\% E = \frac{(\text{diâmetro amort. crua} - \text{diâmetro amort. cozida})}{\text{diâmetro amostra crua}} \times 100$$

Cor

Para determinação da cor, os hambúrgueres foram analisados utilizando o colorímetro digital (Mínolta) para medir os seguintes parâmetros: L (luminosidade (claro/escuro)); a* (cromaticidade no eixo da cor verde (-) para vermelha (+)); b* (cromaticidade no eixo da cor azul (-) para amarela (+)); c* (grau de saturação (0 = menos intenso e 60 = mais intenso)) e h (ângulo Hue, onde 0° vermelho, 90° amarelo, 180° verde e 270° azul). A diferença de coloração entre as amostras (ΔE) foi calculada pela equação de Pathare, Ophara e Al-said (2013):

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$$

Perfil de textura

Amostras de hambúrgueres foram avaliadas em um analisador de textura (Brookfield) utilizando o programa TexturePro CT V1.2 Build 9, aplicando-se um teste tipo TPA com uma ponteira de 1 cm, com carga de disparo de 0,1 kg e velocidade de 0,5 mm/s. O teste foi realizado em triplicata em amostras pré-aquecida a 170°C, até atingir em seu interior 70°C. O resultado foi expresso em dureza, coesividade, elasticidade, gomosidade e mastigabilidade.

Análise Estatística

Os dados coletados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$), expressos com média \pm desvio padrão, com o auxílio do programa computacional Sisvar 5.7 (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Composição Centesimal

Os dados referentes a composição centesimal das formulações do hambúrguer misto de peru e frango estão descritos na tabela 2.

Como pode ser observado, não houve diferenças significativas ($p < 0,05$) para o teor de cinzas, de umidade e pH das formulações, apenas o teor de lipídeos e proteínas variou entre as amostras.

A Instrução Normativa nº20 de 31 de julho de 2000 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), estabelece para hambúrguer um valor máximo de 23% para gordura total e o valor mínimo de 15% para

proteínas (BRASIL, 2000). Sendo assim, ambas formulações atendem ao preconizado pela legislação.

A formulação F1 elaborada com a maior porcentagem de carne de frango apresentou menor conteúdo lipídico, em relação a formulação F2 diferença essa que pode ser explicada pelos cortes empregados. O peito de frango contém menor teor de lipídeos se comparado a outros cortes como por exemplo, a coxa e a sobrecoxa de frango.

Ganeco (2016) ao analisar frangos de corte provenientes de diferentes sistemas de produção relata um teor de lipídeos de 1,47% no peito, de 4,82% na sobrecoxa e 3,30% na coxa em frangos provenientes do sistema convencional de produção.

Tabela 2. Composição centesimal dos hambúrgueres misto de frango e peru

Composição centesimal	Hambúrguer misto de peru e frango	
	F1	F2
pH	6,25 ± 0,04 ^a	6,41 ± 0,10 ^a
Umidade (%)	70,14 ± 1,34 ^a	71,85 ± 1,08 ^a
Cinzas (%)	1,37 ± 0,17 ^a	1,68 ± 0,34 ^a
Lipídeos (%)	6,54 ± 0,11 ^b	6,95 ± 0,05 ^a
Proteínas (%)	18,34 ± 0,36 ^a	15,88 ± 1,02 ^b
Carboidratos (%)	3,61	3,64

* As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

Outro fator que pode ter influenciado o maior teor de lipídeos na formulação F2, é o fato de a matéria-prima utilizada em maior quantidade (carne de peru) não ter sido proveniente de apenas um corte específico, sendo utilizado carne do animal como um todo. Torres et al. (2000), ao analisar a composição centesimal de alimentos de origem animal, relatou um teor de lipídios de 1,53% no peito e de 7,43% na coxa do peru, demonstrando que o teor de lipídeos do produto final sofre influência direta do corte empregado no processamento, o que justifica a variação no teor de lipídeos observado nas formulações F1 e F2.

O maior teor proteico foi observado na formulação F1. Ganeco (2016) relata um teor de 17,99% de proteínas no peito

de frango proveniente do sistema convencional de produção e Torres et al. (2000) um teor de proteínas de 21,66% no peito e 16,53% na coxa do peru. A utilização de diferentes cortes do Peru no processamento do hambúrguer misto pode ter influenciado no menor teor proteico observado na formulação F2, que contém 60% de carne de peru.

Características físicas

A capacidade de retenção de água, o rendimento por cocção e a taxa de encolhimento dos hambúrgueres mistos de peru e frango (F1 e F2) são apresentados na tabela 3.

Tabela 3. Capacidade de retenção de água (CRA), rendimento por cocção e taxa de encolhimento dos hambúrgueres mistos de peru e frango

Percentual (%)	Hambúrguer misto de peru e frango	
	F1	F2
Capacidade de retenção de água (CRA)	63,08 ± 2,25 ^a	65,63 ± 1,26 ^a
Rendimento por cocção	79,20 ± 1,70 ^a	80,41 ± 3,52 ^a
Encolhimento	12,90 ± 0,78 ^a	11,01 ± 0,41 ^b

* As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

As diferentes formulações do hambúrguer misto de peru e frango não apresentaram diferenças significativas ($p < 0,05$) quanto a capacidade de retenção de água e quanto ao rendimento após o processo de cocção. Nesse caso o processo de cocção aplicado foi o assamento, durante o qual a temperatura atua na estabilidade das pontes de hidrogênio e das interações eletrostáticas, que são exotérmicas, desestabilizando-as, ocorrendo a desnaturação e retração das proteínas, ocasionando a consequente perda de umidade e alguns nutrientes, influenciando no rendimento do produto (FELLOWS, 2018).

No entanto, houve diferença significativa ($p < 0,05$) quanto ao percentual de encolhimento, sendo que a formulação com maior quantidade de frango em sua composição apresentou o maior encolhimento entre as

amostras, relacionando-se com a menor capacidade de retenção de água apresentada pela mesma. A capacidade de retenção de água da carne ou de um derivado cárneo relaciona-se diretamente a características sensoriais importantes para esses produtos, uma vez que, uma baixa CRA provoca além da perda de nutrientes juntamente com o exsudato eliminado, um produto seco e com maciez comprometida (MORENO et al., 2008).

Laurindo et al. (2016), em um estudo sobre a avaliação tecnológica de hambúrguer de frango cozido, determinaram um percentual de 71,83% para a capacidade de retenção de água, maior que o verificado para os hambúrgueres misto de frango e peru, e uma taxa de encolhimento de 11,30%, próximo ao determinado para a formulação F2 no presente estudo.

No estudo de Trevisan et al. (2016) com adição de fibra de aveia em hambúrgueres misto de carne bovina e frango foi relatado um percentual de encolhimento de 15,70% a 22,85% para as 4 formulações de hambúrgueres elaborados, sendo que quanto menor o conteúdo lipídico, menor era a taxa de encolhimento das amostras. Esse comportamento também foi observado para hambúrgueres misto de peru e frango.

A cor exerce forte influência na decisão de compra de um produto por parte do consumidor e de uma maneira geral os cortes de aves apresentam coloração que variam de um branco acinzentado a um vermelho pálido. A tabela 4 apresenta os parâmetros colorimétricos L, a*, b*, c* e H para as diferentes formulações de hambúrgueres. As amostras não diferiram significativamente entre si ($p < 0,05$), em nenhum dos parâmetros avaliados.

Tabela 4. Parâmetros colorimétricos para os hambúrgueres misto de peru e frango.

Hambúrguer misto de peru e frango	Parâmetros colorimétricos				
	L	a*	b*	c*	H
F1	37,0 ± 3,4 ^a	8,1 ± 0,4 ^a	30,0 ± 1,3 ^a	31,1 ± 1,1 ^a	75,0 ± 1,2 ^a
F2	36,0 ± 3,8 ^a	10,3 ± 1,9 ^a	28,9 ± 0,4 ^a	30,8 ± 0,5 ^a	70,5 ± 3,4 ^a

* As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

O parâmetro luminosidade (L) varia do preto (0) ao branco (100), portanto os valores de luminosidade apresentados pelas amostras não diferiram entre si, apresentando valores mais próximo ao preto, ou seja, amostras com tonalidades escuras. Para o parâmetro a* que varia do verde(-) ao vermelho(+) as amostras demonstraram tendência a cor vermelha, enquanto que para o b* que varia do azul(-) ao amarelo(+) as amostras demonstraram uma tendência para o amarelo.

O c* indica o grau de saturação ou a intensidade da cor (0 = menos intenso e 60 = mais intenso), estando as amostras com uma saturação intermediária. A saturação relaciona-se com a concentração do elemento corante, representando um elemento quantitativo para intensidade. As cores neutras possuem baixa saturação, enquanto que as cores puras possuem alta saturação, sendo mais brilhantes na percepção humana (PATHARE et al., 2013).

Por fim, o parâmetro H indica ângulo em que 0° é a cor vermelha, 90° amarelo, 180° verde e 270° azul. Portanto as

amostras de hambúrguer misto de peru e frango estão entre a cor vermelha e amarela. O ângulo Hue (H) é considerado um atributo qualitativo de cor pelo qual as cores são definidas em avermelhada, esverdeada, amarelada, dentre outras (PATHARE et al., 2013).

Aplicando a equação de Pathare, Ophara e Al-said a diferença de coloração entre as amostras é de 2,65 ou seja, no espaço L*a*b, esse valor corresponde à diferença ou a distância entre a coloração das duas formulações de hambúrguer misto de peru e frango.

Outro atributo importante para determinar a aceitabilidade e a satisfação do consumidor é a textura, sendo a maciez (dureza) o quesito mais apreciado (OSÓRIO et al., 2009). A tabela 5 apresenta os resultados de dureza, coesividade, elasticidade, gomosidade e mastigabilidade determinados para as diferentes formulações de hambúrguer em um analisador de textura.

Tabela 5. Perfil de textura dos hambúrgueres misto de peru e frango.

Perfil de Textura	Hambúrguer misto de peru e frango	
	F1	F2
Dureza(kg)	2,32 ± 0,35 ^a	2,40 ± 0,33 ^a
Coesividade	0,55 ± 0,03 ^a	0,54 ± 0,05 ^a
Elasticidade (mm)	3,18 ± 0,10 ^a	3,15 ± 0,10 ^a
Gomosidade (kg)	1,26 ± 0,14 ^a	1,31 ± 0,29 ^a
Mastigabilidade (mJ)	36,90 ± 2,69 ^a	34,60 ± 0,99 ^a

* As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

A dureza pode ser definida como a força máxima necessária para comprimir a amostra, a coesividade é a extensão de deformação da amostra antes da ruptura e a elasticidade é a capacidade que a amostra possui de recuperar seu formato original após a força de deformação ser removida. A gomosidade e a mastigabilidade estão relacionadas a força para desintegrar e mastigar a amostra, respectivamente (DUTCOSKY, 2013).

As formulações do hambúrguer misto de peru e frango não apresentaram diferenças significativas ($p < 0,05$) para nenhum dos parâmetros avaliados pela análise de textura. Portanto as distintas concentrações de carne de peru e frango não exercem diferença nos parâmetros de textura, que serão detectados pelo consumidor.

CONCLUSÕES

As formulações do hambúrguer misto de peru e frango mostraram-se como uma alternativa de produto a ser industrializado e comercializado. Ambas formulações atenderam as características físico-químicas estabelecidas pelo regulamento técnico de identidade e qualidade de hambúrgueres, apresentando alto valor nutritivo e praticidade de preparo, para atender ao mercado consumidor. Portanto, a carne de peru apresenta-se com alto potencial para ser empregada na fabricação de hambúrgueres sem comprometer a composição e os parâmetros tecnológicos desse produto.

REFERÊNCIAS

ABPA. Relatório Anual 2020. Associação Brasileira de Proteína Animal, p. 90-103, 2018. Disponível em: file:///C:/Users/USURIO~2/AppData/Local/Temp/abpa_rel

- orio_anual_2020_portugues_web-1.pdf. Acesso em: 01 de dez. de 2020.
- BERNARDINO FILHO, R.; QUEIROGA, A. X. M. de; PEREIRA, B. B. M.; MARACAJÁ, P. B. Elaboração de hambúrguer formulado com filé de peixe tucunaré (*cichla* spp.). Revista Verde, Pombal, v. 9 n. 3, p. 75-80, 2014.
- BERRY, B.W. Low fat level effects on sensory, shear, cooking, and chemical properties of ground beef patties. Journal of Food Science, v.57, n.3, p.537-540, 1992.
- BORELLA, T. G.; PECCIN, M. M.; MAZON, J. M.; ROMAN, S. S.; CANSIAN, R. L.; SOARES, M. B. A. Effect of rosemary (*Rosmarinus officinalis*) antioxidant in industrial processing of frozen-mixed hamburger during shelf life. Journal of Food Processing and Preservation, v. 43, p. 1-9, 2019.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretária de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 20, de 31 de julho de 2000. Aprova o regulamento técnico de identidade e qualidade de hambúrguer. Diário Oficial da União; Poder Executivo, 2000.
- CALDERON, C. Perus: dos Campos Gerais para o Mundo. Boletim Informativo do Sistema FAEP, n. 1074, p.2-3, 2009.
- CARVALHO, R. H. de; SOARES, A. L.; GUARNIERI, P. D.; OBA, A.; IDA, E. I.; SHIMOKOMAKI, M. Turkey Meat. Seasonal Effect on Meat Quality and on Dead on Arrival Index in a Commercial Plant. Braz. Arch. Biol. Technol. v.61, p. 1-12, 2018.
- CHAVES, M. A.; SILVA, J. M. A.; GENIAKE, A. C. V.; DOURADO, E. C.; SANTOS, M. P. de O.; BALDISSERA, E. M. Bovine meat hamburger with chia mixed flour, oats and linseed. Revista Produção e Desenvolvimento, v.4, n.2, p.21-30, 2018.
- DUARTE, C. V.; VIEIRA, R. P.; GHERARDI, S. R. M. Fishburguers de tilapia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*) com e sem adição de fumaça líquida. Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, Ponta Grossa, v. 11, n. 02, p. 2382-2396, 2017.
- DUTCOSKY, S. D. Análise sensorial de alimentos. Curitiba: Champagnat, 2013.
- FELLOWS, P. J. Tecnologia do processamento de alimentos: princípios e prática. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2018.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. Ciência e Agrotecnologia, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- GANECO, A. G. Características qualitativas da carne de frango de corte proveniente de diferentes sistemas de produção. 2016. p.33-37. Dissertação (Doutorado em Zootecnia). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2016.
- HAUTRIVE, T. P.; OLIVEIRA, V. R. de; SILVA, A. R. D. da; TERRA, N. N.; CAMPAGNOL, P. C. B.; Análise físico-química e sensorial de hambúrguer elaborado com carne de avestruz. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 28, p. 95-101, 2008.
- HENRY, F. C.; SILVA, T. J. P.; FRANCO, R. M.; FREITAS, M. Q.; DE JESUS, E. F. O. Effect of gamma radiation on frozen turkey breastmeat quality. Journal of Food Safety, v. 30, p. 615-634, 2010.
- HOFFMAN, L. C.; JOUBERT, M.; BRANDY, T. S.; MANLEY, M. The effect of dietary fish oil rich in n - 3 fatty acids on the organoleptic, fatty acid and physicochemical characteristics of ostrich meat. Meat Science, v. 70, n. 1, p. 45-53, 2005.
- HONIKEL, k. O. Influence of chilling on meat quality attributes of fast glycolising pork muscles. Evaluation and Control of Meat Quality in Pigs, p. 273-283, 1987.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análises de alimentos. 4 ed. (1ª Edição digital), São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.
- LAURINDO, L. F. Avaliação tecnológica de hambúrguer de frango cozido. In: XXV Congresso Brasileiro de Ciências e Tecnologia de Alimentos, 2016, Gramado. Anais do XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos: SBCTA Regional, 2016.
- MORENO, G. M. B.; LOUREIRO, C. M. B.; SOUZA, H. B. A. Características qualitativas da carne ovina. Revista Nacional da Carne, São Paulo, n. 381, p. 76-90, 2008.
- NAKAMURA, M.; KATOH, K. Influence of thawing on several properties of rabbit meat. Bulletin of Ishka Prefecture College of Agriculture, v. 11, p. 45-49, 1985.
- OSÓRIO, J. C. da S.; OSÓRIO, M. T. M.; SAÑUDO, C. Características sensoriais da carne ovina. Revista Brasileira de Zootecnia, v.38, p.292-300, 2009.
- OLIVEIRA, D. F. de.; COELHO, A.R.; BURGARDT, V.de.C.da F.; HASHIMOTO, E.H.; LUNKES, A.M.; MARCHI, J.F.; TONIAL, I.B. (2013). Alternativas para um produto cárneo mais saudável: uma revisão. Brazilian Journal Food Technology, v.16, n.3, p.163-174, 2013.
- PARTECA, S.; TONIAL, I. B.; PRADO, N. V. do; ALFARO, A. da T. Electrical stunning parameters: impact on the quality of turkeymeat (*Meleagris gallopavo*). Food Sci Technol, v. 57, n. 7, p. 2612-2618, 2020.
- PATHARE, P. B.; OPARA, U. L.; AL-SAID, F. A. Colour Measurement and Analysis in Fresh and Processed Foods: A Review. Food Bioprocess Technol. v. 6, p. 36-60, 2013.
- PAULINO, F. de A.; SILVA, T. J. P. da; FRNACO, R. M.; MÁRSICO, E. T.; CANTO, A. C. V. da C. S.; VIEIRA, J. P.; PEREIRA, A. P. A. de A. S. Processamento e características de qualidade de hambúrguer de carne de jacaré-do-pantanal (*Caiman crocodillus yacare*). Revista Brasileira de Ciência Veterinária, v. 18, n. 2/3, p. 129-132, 2011.
- SILVA, F. L.; SILVA, T. dos S.; VARGAS, F. C.; FRANZOLIN, R.; TRINDADE, M. A. Nota Científica: Características físico-químicas e aceitação sensorial de

- hambúrguer de búfalo em comparação com hambúrguer bovino. *Brazil Journal of Food and Technology*, Campinas, v. 7, n. 4, p. 340-344, 2014.
- TAVARES, R. de S.; CRUZ, A. G. da; OLIVEIRA, T. S. de; BRAGA, A. R.; REIS, F. A. dos; HORA, I. M. C. da; TEIXEIRA, R. da C.; FERREIRA, E. F. Processamento e aceitação sensorial do hambúrguer de coelho (*Orytolagus cunicullus*). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 27, n. 3, p. 633-636, 2007.
- TORRES, E. A. F. S.; NORBERTO, C. C.; DUARTE, M.; GARBELOTTI, M. L.; PHILIPPI, S. T.; MINAZZI-RODRIGUES, R. S. Composição centesimal e valor calórico de alimentos de origem animal. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 20, n. 2, p.145- 150, 2000.
- TREVISAN, Y. C.; BIS, C. V.; HENCK, J. M.; BARETTO, A. C. da S. Efeito da adição de fibra de aveia sobre as propriedades físico-químicas de hambúrguer cozido e congelado com redução de gordura e sal. *Brazilian Journal of Food Technology*, Campinas, v.19, 2016.
- UBABEF. Relatório Anual 2010/2011. União Brasileira de Avicultura, p. 34-41, 2011. Disponível em: http://www.abef.com.br/ubabef/publicacoes_relatoriosanuais. Acesso em: 01 de dez. de 2020.
- USDA. FoodData Central SR Legacy. United States Department of Agriculture. Agricultural Research Service, 2019. Disponível em: < <https://fdc.nal.usda.gov /index.html>>. Acesso em: 29 de out. de 2019.