

**DENILSON OLIVEIRA SILVA**

**AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS  
DA CARNE DE FRANGO *IN NATURA* COMERCIALIZADA FRACIONADA EM  
BALCÕES ISOTÉRMICOS EM MERCADO DE JARU, RONDÔNIA**

**JARU/RO  
2024**

**DENILSON OLIVEIRA SILVA**

**AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS DA  
CARNE DE FRANGO *IN NATURA* COMERCIALIZADA FRACIONADA EM  
BALCÕES ISOTÉRMICOS EM MERCADO DE JARU, RONDÔNIA**

Trabalho de conclusão de Curso (Artigo) apresentado ao Curso de Bacharelado em Medicina Veterinária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Jaru para obtenção do título de Bacharel(a) em Medicina Veterinária

Orientador: Prof. Me. Marcos José de Oliveira.

**JARU/RO**  
**2024**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Gerador de Ficha Catalográfica do IFRO,  
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

Silva, Denilson Oliveira.

Avaliação dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos da carne de frango in natura comercializada fracionada em balcões isotérmicos em mercado de Jaru, Rondônia / Denilson Oliveira Silva, Jaru-RO, 2024.  
24 f.

Orientador(a): Prof<sup>o</sup>. Me Marcos Jose de Oliveira.  
Coorientador(a): Prof<sup>o</sup>. Dra Rute Witter Franco.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária)  
– Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO,  
Jaru-RO, 2024.

1. Controle de qualidade.. 2. Salmonella spp.. 3. Análise centesimal.. 4. Saúde Pública. I. Oliveira, Marcos Jose de (orient.). II. Franco, Rute Witter (coorient.). III. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO. IV. Título.

**Bibliotecário(a) Responsável:** Sarah Freire Bezerra, CRB-11/1097 (Campus Jaru)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus e a nossa Senhora Aparecida por ter me dado força e sabedoria para ter chegando ao fim do curso. Agradeço a minha família, minha mãe Sandra Regina Oliveira Silva, meu pai Marcos Ferreira da Silva, minha irmã Maria Daniele Oliveira Silva, e meu irmão Danilo Oliveira Silva por ter me apoiado desde o começo do curso me dando força para continuar e a vencer cada prova, cada exame, cada obstáculo que surgiu no caminho.

Agradeço do fundo do meu coração meus tios por ter me acolhido em sua casa durante esses 6 anos, se tornando minha segunda família, somente Deus para pagar por tudo que fizeram por mim.

Agradeço a todos os meus amigos, e a minha namorada Miriam que a faculdade me proporcionou, tornando a caminhada mais leve.

Agradeço a nossa coordenadora de curso Dra. Rute Witter Franco, por estar do nosso lado nesses 6 anos, sempre nos apoiando e buscando melhorias para o nosso curso, e sempre nos apoiando nos momentos mais conturbados que passamos, nos dando força e confiança para vencer e chegar até aqui.

Agradeço ao meu Orientador Marcos Jose de Oliveira que me ajudou na formação e elaboração do meu TCC, juntamente com o Professor Hilton Lopes Junior que não mediu esforços quando pedi sua ajuda para elaborar a pesquisa e colocá-la em prática. Agradeço ao meu amigo Helder Henrique Félix Fernandes por ter me ajudado a desenvolver as análises da pesquisa do começo ao fim.

## **AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS DA CARNE DE FRANGO *IN NATURA* COMERCIALIZADA FRAZIONADA EM BALCÕES ISOTÉRMICOS EM MERCADO DE JARU, RONDÔNIA**

### **EVALUATION OF THE PHYSICOCHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL PARAMETERS OF FRESH CHICKEN MEAT SOLD FRACTIONATED AT ISOTHERMAL COUNTERS IN MARKET IN JARU, RONDÔNIA**

Silva, D. O.<sup>1</sup>; Fernandes. H. F. <sup>1</sup>; Lima. K. L.A. <sup>2</sup>; Oliveira. M. J. <sup>3</sup>; Witter. R. <sup>3</sup>; Junior. H. L.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Acadêmico de Medicina Veterinária, Instituto Federal de Rondônia, IFRO - Campus Jarú, Rondônia, Brasil. E-mail: denillsillsilva19@gmail.com;

<sup>2</sup> Estudante do curso Integrado Técnico em Alimentos, IFRO - Campus Jarú, Rondônia, Brasil;

<sup>3</sup> Professor EBTT, Medicina Veterinária, IFRO - Campus Jarú, Rondônia, Brasil.

#### **RESUMO**

A demanda e a produção da carne de frango no Brasil têm crescido significativamente nos últimos anos. Toda essa expansividade produtiva traz grandes responsabilidades às indústrias de processamento e comercialização, principalmente sobre status higiênico-sanitário, microbiológico e preservação das características organolépticas do produto. Este estudo teve como objetivo avaliar os parâmetros físico-químicos e microbiológicos da carne de frango *in natura* fracionada comercializada em mercado de Jarú, Rondônia. Foram coletadas amostras de peito, coxa/sobrecoxa e coxinha da asa em três períodos (dia 1, 15 e 30). As análises físico-químicas incluíram acidez, pH, atividade de água, umidade, cinzas, lipídios e proteínas, enquanto o controle microbiológico focou na presença ou ausência de *Salmonella* spp. Os resultados mostraram que o peito apresentou maior teor de proteínas e umidade, com menor teor de lipídios. A coxa/sobrecoxa teve o maior pH e acidez, enquanto a coxinha da asa apresentou maior teor de lipídios. Quanto a análise microbiológica, observou-se presença de *Salmonella* spp. no peito de frango nas duas primeiras coletas, enquanto na terceira coleta houve ausência, isto pode estar relacionado ao menor pH e acidez. A coxa/sobrecoxa apresentou ausência na segunda coleta e presença na primeira e terceira coleta. Enquanto a coxinha da asa teve resultados positivos apenas na terceira coleta, podendo estar associado a maior umidade e menor pH. Em suma, 55.5% das amostras analisadas mostraram presença de *Salmonella* spp., o que pode apontar para possíveis falhas higiênico-sanitárias no momento de manipulação, armazenamento ou distribuição da carne de frango, afetando a qualidade do produto final. Isso ressalta a necessidade de melhorias em processamento e manipulação da carne comercializada *in natura* no município de Jarú, RO e maior fiscalização por parte dos órgãos reguladores, afim de garantir a segurança do consumidor.

**Palavras-chave:** Controle de qualidade; *Salmonella* spp.; Análise centesimal; Saúde pública.

#### **ABSTRACT**

The demand for and production of chicken meat in Brazil have grown significantly in recent years. This rapid expansion brings substantial responsibilities to the processing and marketing industries, particularly regarding hygiene and sanitation standards, microbiological safety, and the preservation of the product's organoleptic qualities. This study aimed to evaluate the physicochemical and microbiological parameters of fractionated raw chicken meat sold in a market in Jarú, Rondônia. Samples of breast, drumstick/thigh, and wingette were collected over three periods (days 1, 15, and 30). The physicochemical analyses included acidity, pH, water activity, moisture, ash, lipids, and proteins, while the microbiological control focused on the presence or absence of *Salmonella* spp. The results showed that the breast had the highest protein and moisture content, with the lowest lipid content. The drumstick/thigh had the highest pH and acidity, while the wingette had the highest lipid content. In the microbiological analysis, *Salmonella* spp. was detected in the breast samples from the first two collections, but absent in the third, which may be related to the lower pH and acidity levels. The drumstick/thigh was free of *Salmonella* spp. in the second collection but tested positive in the first and third. The wingette tested positive only in the third collection, which could be linked to higher moisture and lower pH levels. In total, 55.5% of the analyzed samples tested positive for *Salmonella* spp., suggesting possible hygiene and sanitation failures during handling,

storage, or distribution of the chicken, thus compromising the quality of the final product. This underscores the need for improvements in the processing and handling of raw chicken meat sold in Jaru, RO, as well as increased regulatory oversight to ensure consumer safety.

**Keywords:** Quality control; *Salmonella* ssp.; Proximate analysis; Public health.

## INTRODUÇÃO

A demanda e a produção da carne de frango têm crescido consideravelmente no Brasil, e nos últimos anos tem contribuído significativamente para a economia do país. De acordo com a Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA), as exportações de produtos (*in natura*, processado) no ano de 2023 atingiram uma alta de 5,6% nos embarques de janeiro a novembro e com consumo interno estimado de 9,8 milhões de toneladas (ABPA, 2023).

Toda essa expansividade produtiva traz grandes responsabilidades às indústrias, principalmente sobre o controle higiênico-sanitário, sendo notório que a biosseguridade é fundamental para a sanidade avícola, garantindo uma produção de frangos livres de patógenos e sem risco à saúde do consumidor (EMBRAPA, 2021). O frango possui bactérias em seu trato intestinal que são maléficas ao consumo, sendo uma delas a *Salmonella* spp. (Nascimento; Carvalho, 2023).

A Salmonelose é uma doença com potencial zoonótico proveniente da *Salmonella* spp., bactéria gram-negativa, e que em humanos, possui maior número de notificações entre as doenças de origem alimentar (DTAs), sendo estimado anualmente 197 milhões de casos e 84.000 óbitos (Araújo *et al.*, 2024) e no Brasil, entre os anos de 2009 e 2021 aproximadamente 39.314 casos e 34 mortes foram descritas (Marques; Trindade, 2022).

A determinação da qualidade da carne se caracteriza por vários fatores: como aroma, sabor, maciez, suculência, cor, pH, composição centesimal e perfil de ácidos graxos (Alves; Albuquerque; Batista, 2016). Fatores como método de produção, armazenamento e manipulação também podem influenciar na qualidade do produto (Rocha *et al.*, 2022).

Portanto, tendo em vista que o consumo e a demanda por carne de frango têm crescido nos últimos anos, e considerando o limitado número de estudos científicos que descrevem e estimam a qualidade físico-química e microbiológica deste produto distribuído em Rondônia, este estudo teve como objetivo avaliar, através de análise físico-química e microbiológica, a composição centesimal e a presença/ausência de *Salmonella* ssp. na carne de frango *in natura* comercializada em mercado de Jaru, RO.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridas amostras de aproximadamente 500 g de carne de frango in natura das frações: peito, coxa/sobrecoxa e coxinha da asa, comercializadas em balcões isotérmicos em um comércio varejista no município de Jaru, localizado no estado de Rondônia, Brasil. Foram feitas três coletas mediante um período de 30 dias (1-15-30) totalizando 9 amostras. Logo após a aquisição das amostras as mesmas foram acondicionadas em caixa isotérmica, e encaminhadas imediatamente para o Laboratório de Ciência de Alimentos (LCA) do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia, Campus Jaru, onde mediu-se imediatamente a temperatura e realizou-se as análises físico-químicas e microbiológicas.

A avaliação das características físico-químicas: Acidez Total Titulável (ATT), pH, Umidade (U), Cinzas Totais (CT), Proteína Bruta Total (PBT), Lipídios Totais (LT) e Atividade de Água (Aw) seguiu metodologia oficial (IAL, 2008; Brasil, 2003).

A análise de Salmonella foi embasada na metodologia instituída conforme a Portaria n.8, de 23 de janeiro de 1995 (Brasil, 1995) com adaptações, sendo este dividido em quatro partes:

- a) Pré-enriquecimento: Pesou-se, de forma asséptica, 25 gramas de pele e músculo do peito, coxa e sobrecoxa e coxinha, homogeneizou com 225ml de água peptonada tamponada a 0,1% contido num frasco graduado e incubou-se a 35°C por 24 horas;
- b) Enriquecimento seletivo: Findado as 24 horas, retirou-se assepticamente 0,1mL do conteúdo do frasco e foi adicionado, respectivamente, a um tubo contendo 10 mL de Caldo Rappaport (Merck) e 1 ml foi adicionado a outro contendo 10ml de Caldo Tetrionato (TT) e a outro contendo 10 ml de caldo Selenito-Cistina com 5 gotas de lugol. E posteriormente os caldos foram submetidos ao banho-maria a 44°C por 24 horas;
- c) Plaqueamento em meio seletivo indicador: Após o banho-maria, quando ocorriam alterações nos caldos, colocava-se uma alçada do Caldo Tetrionato, Caldo Rappaport (Merck) e o Caldo Selenito-Cistina individualmente em placas de petri, contendo Agar Sulfito Bismuto (BS) (Merck) e em diferentes placas contendo Agar *Salmonella-Shigella* (SS) (Merck), totalizando 9 placas de cada Agar, placas estas que foram incubadas invertidas a 35°C por 24 horas. No meio BS as colônias típicas de Salmonela têm coloração preta ou marrom, de centro negro, com ou sem brilho metálico e mudança gradativa na coloração do meio ao redor das colônias, tornando-se marrom ou preto. No meio SS são pequenas e transparentes ou transparentes de centro negro.

- d) Para teste confirmativo: Foi feita triagem das colônias após plaqueamento seletivo, onde transferiu-se as colônias suspeitas de *Salmonella* spp. com auxílio de agulha de platina, fazendo estrias, no bisel e inoculando em profundidade no meio Agar TSI. Incuba-se a 37°C/24 horas. O crescimento em TSI: Base – amarela, área inclinada – vermelha, produz gás sulfídrico – cor negra, é um indicativo de presença de *Salmonella* spp.

Para o tratamento dos dados, utilizou-se programa estatísticos GENES (Cruz, 2013). O agrupamento de média foi realizado segundo Scott-Knott a 5% de probabilidade e q análise de correlação simples, foi segundo Pearson.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura das frações *in natura* de frango variou de -2 a 8°C, sendo que para a fração peito os valores, respectivos as coletas 1, 2 e 3, foram 8°C, 0°C e 8°C. Já para coxa/sobrecoxa, valores respectivos as coletas 1, 2 e 3, foram 6°C, -2°C e 0°C e para a coxinha da asa, respectivos as coletas 1, 2 e 3, a temperatura foi de 4°C, 0°C e 4°C. Conforme a Portaria N° 210, de 10 de novembro de 1998 (MAPA, 1998), que estabelece as normas técnicas voltadas para as condições higiênico-sanitária de produtos de origem animal, determina-se que o processo de resfriamento e manutenção das carcaças, cortes, miúdos ou recortes de frango, deve-se manter entre 0°C a 4°C. Demonstrando que dentre os cortes avaliados em nosso estudo somente a coxinha atendeu aos parâmetros determinados pela legislação nos três períodos de coleta.

De acordo com tabela 1, considerando a análise de umidade, a média geral, considerando as três coletas, para fração peito foi de 74.16%, não havendo diferença significativa ( $p > 0.05\%$ ) entre os períodos de coleta, permanecendo constante, indicativo este que independentemente das características individuais desta fração a mesma tende a manter constância. Já para a coxa/sobrecoxa, o período de coleta 3 obteve diferença quando comparado com a coleta C1 e C2, tendo uma média geral de 67.54%. A coxinha da asa também apresentou  $p > 0.05\%$  dentre os períodos de coleta 1, 2 e 3, obtendo média geral de 67.52%. Quanto aos períodos de coleta, verificou que o peito obteve valor superior de umidade em todos os períodos de coleta, quando comparados com a coxa/sobrecoxa, que teve valor semelhante ao peito apenas na coleta 2 e a coxinha da asa apresentando valor semelhante na coleta 3.

Tabela 1: Mensuração dos resultados das análises físico-químicas das frações de carne de frango comercializadas no município de Jaru, Rondônia.

Frações	Umidade			Cinzas			pH			Acidez total		
	C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3
Peito	74.00Aa	73.78aA	74.70aA	1.02aB	1.09aB	1.79aA	6.18cA	6.05cB	5.83aC	14.07aA	7.93aB	7.36aB
Coxa/sobrecoxa	69.17Ba	70.83aA	62.62bB	0.74bC	0.84bB	1.38bA	6.42aC	6.57aB	6.68aA	13.95aA	9.30aB	8.24aB
Coxinha da asa	66.93bA	66.25bA	69.40aA	0.74bB	0.78bB	1.24cA	6.26bA	6.29bA	5.31aA	10.49aA	6.33Bc	7.77aB

**Descrição:** C1: coleta 1; C2: coleta 2; C3: coleta 3. Letras minúsculas iguais na horizontal dentro de uma mesma coluna aponta que não houve diferença significativa entre as amostras segundo Skot Knott a 5% de probabilidade. Letras maiúsculas iguais na vertical dentro de uma mesma linha indicam que não há diferença significativa entre os tratamentos segundo Skot Knott a 5% de probabilidade.

Fonte: Arquivo pessoal

A umidade é um dos atributos mais importantes nos alimentos, pois obtendo o controle do seu teor, controla-se a conservação, evitando o desenvolvimento de microrganismos deteriorantes que tende a acelerar a formação das reações de oxidação lipídica. Com o seu controle, evita-se também o escurecimento não enzimático, assim como outros fatores que pode

afetar a qualidade do alimento (Santos, 2023).

De acordo com o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), por meio da instrução normativa IN32, a umidade na fração peito sem pele não pode exceder 75.84%, a coxa/sobrecoxa 70.97% e a coxinha da asa 72.69%. Já valores inferiores a IN32 para a fração peito, coxa/sobrecoxa e coxinha da asa, respectivamente, 73.26, 61.09 e 65.33%, são evidências de práticas inadequadas durante o processo de congelamento, levando ao encolhimento das fibras musculares e à transferência de água do compartimento intracelular para o meio extracelular (Alonso, 2004).

Os resultados referentes a umidade neste estudo se encontram de acordo com a IN32, estabelecendo que o teor de umidade para a carne de frango fracionada comercializada no município de Jaru-RO atende estas características. Estes resultados também se encontram próximos aos relatados na literatura, para frações do peito e coxa/sobrecoxa (Vieira, 2007; Silva *et al.*, 2016; Rocha *et al.*, 2022).

Quanto ao teor de cinzas (Tabela 1), a média geral para a fração peito foi de 1.3%, tendo no período de coleta 3 maior presença de minerais. Para a coxa/sobrecoxa, também houve diferença significativa ( $p < 0,05\%$ ) entre os períodos de coleta, com a C3 superior, obtendo uma média geral de 0.98%. Assim como as demais frações, a C3 para a coxinha da asa teve maior teor de minerais, com uma média de grupo, considerando os períodos de coleta, igual a 0.92%. O peito obteve o maior teor de cinzas em todas as coletas.

As cinzas de um alimento se caracterizam por meio dos resíduos inorgânicos que permanecem após o processo de queima de matéria orgânica da amostra, permitindo assim mensurar o teor de minerais (Cosmo; Galeriani, 2015). Médias elevadas de cinzas em frações de frango pode estar relacionada aos compostos orgânicos da musculatura (Faria *et al.*, 2009; Rodrigues *et al.*, (2009). Conforme os resultados das frações e períodos de coleta na tabela 1, nosso estudo corrobora com os valores de cinzas descritos na literatura (Rodrigues *et al.*, 2009; Chow, 2011).

Nosso estudo apontou que o peito e coxa/sobrecoxa apresentaram pH com valores acima do ideal, pois segundo Venturini; Sarcinelli; Silva (2007) o pH deve da carne de frango *in natura* deve estar entre 5.7 a 5.9. Acima de 6.2, indica grande retenção de água implicando na sua deterioração e curto tempo de conservação da carne. O mesmo atua como um indicador de resistência a deterioração, determinando assim possível crescimento microbiológico na amostra (Fiorda; Siqueira, 2009). Outros estudos descritos na literatura apontaram valores inferiores aos

apresentados nesse estudo (Rodrigues *et al.*, 2009; Bonacina *et al.*, 2019;).

De acordo com Farias *et al.*, (2021) as condições higiênico sanitárias do local, do manipulador, a temperatura de armazenagem e os métodos de higiene utilizados nos utensílios de trabalho para o manuseio da carne são fatores que afetam a qualidade final do produto. podendo ser esse um dos fatores que levou a alteração do pH da coxa/sobrecoxa.

Com relação a acidez, a coleta 1 apresentou maior valor para todas as frações do frango, quando comparada com as demais coletas. A média, respectiva para o peito, coxa/sobrecoxa e coxinha da asa, foi de, 9.78%, 10.49% e 8.19%.

Ferrari (1998) e Filho; Vasconcelos (2011) relatam que a acidez está intimamente ligada a oxidação lipídica, responsável pela alteração nas características sensoriais dos produtos, sendo conhecida como rancidez, formada por meio da deterioração da lipase acelerada, devido a má conservação dos alimentos, gerando assim odor e sabor desagradável. O resultado do presente estudo apresentou o valor de acidez superior ao relatado por Bigolin; Weber; Alfaro (2014) para carne de frango mecanicamente separada, podendo essa diferença ser atribuída à maior predisposição da carne de frango à oxidação lipídica devido ao manuseio incorreto.

Tabela 2: Mensuração dos resultados das análises físico-químicas das frações de carne de frango comercializadas no município de Jaru, Rondônia.

Frações	Proteínas (base seca)			Lipídios (base seca)			Atividade de água (Aw)		
	C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3
Peito	83.70aA	81.89aA	80.18aA	16.96cA	14.60cB	4.26cC	0.97aA	0.97aA	0.97aA
Coxa/sobrecoxa	43.03bC	68.94bA	55.02cB	33.05bA	24.48bB	35.48aA	0.97aA	0.97aA	0.97aA
Coxinha da asa	43.94bC	58.60cB	66.70bA	35.621aA	37.37aA	30.87bB	0.97aA	0.97aA	0.97aA

**Descrição:** C1: coleta 1; C2: coleta 2; C3: coleta 3. Letras minúsculas iguais na horizontal dentro de uma mesma coluna aponta que não houve diferença significativa entre as amostras segundo Skot Knott a 5% de probabilidade. Letras maiúsculas iguais na vertical dentro de uma mesma linha indicam que não há diferença significativa entre os tratamentos segundo Skot Knott a 5% de probabilidade.

Fonte: Arquivo pessoal.

De acordo com a tabela 2, em termos de proteína bruta em base seca, desconsiderando o teor de umidade da amostra, a média geral para fração peito foi de 80.92%. não havendo diferença entre os períodos de coleta. Na coxa/sobrecoxa, o C2 apresentou valor superior, com uma média de 55.66%. Já coxinha da asa foi na coleta 3 que se encontrou o maior valor, com média de 56.41%. O peito obteve o maior teor de proteínas em todas as coletas, ao comparar com a coxa/sobrecoxa e a coxinha da asa.

De acordo com Rodrigues *et al.* (2008), além dos fatores genéticos e sexuais, a nutrição exerce um impacto fundamental tanto no desempenho quanto nas características da carne do peito de frangos podendo ser esses um dos fatores que levou o peito a obter a maior proteína dentre os cortes cárneos avaliados. A carne de aves representa uma fonte significativa de

proteínas, caracterizadas por sua alta qualidade e riqueza de aminoácidos essenciais comparado ao de outras fontes de proteicas (Venturini; Sarcinelli; Silva, 2007).

De acordo com o (MAPA), por meio da instrução normativa IN32, a proteína na fração peito sem pele não pode exceder 24.37%, a coxa/sobrecoxa 18,08% e a coxinha da asa 17.96% (MAPA, 2010). Quando a proteína bruta de nosso estudo é transformada em base úmida, o peito apresenta valor de 15.50%, coxa/sobrecoxa (12.20%) e a coxinha da asa (12.37%), os valores são próximos aos valores mínimos instituídos pela IN32 para a fração peito, coxa/sobrecoxa e coxinha da asa, respectivamente, 21.05%, 14.36% e 14.4%, atendendo as características esperadas para o teor de proteínas. Ainda, observa-se que os resultados de nosso estudo, se encontram inferiores aos relatados na literatura por outros autores (Rodrigues *et al.*, 2009; Dias *et al.*, 2016).

Com relação aos lipídeos (Tabela 2), dentre as coletas da fração peito, a C1 obteve maior valor, com média de grupo igual a 11.94%. Enquanto valores superiores para a fração coxa/sobrecoxa foi encontrada na C1 e C3, obtendo média de 31.00% e a coxinha da asa C1 e C2 apresentou valor superior, com média de 34.62%. Na coleta 1 e 2, a coxinha da asa apresentou maior teor de lipídios, enquanto na coleta 3 a coxa/sobrecoxa teve valor superior. Quando as concentrações lipídicas são transformados em base úmida, peito (2.28%), coxa/sobrecoxa (6.79%) e coxinha da asa (7.59%), observa-se que os valores estão próximos aos relatados na literatura por outros autores (Reis *et al.*, 2013; Rocha *et al.*, 2022).

De acordo com Vieira (2007), a carne do peito possui uma menor porcentagem de lipídios, refletindo a menor necessidade de armazenamento de energia nesse músculo. Em contraste, a coxa/sobrecoxa e a coxinha da asa apresentam maior acúmulo de lipídios, pois esses depósitos são essenciais para o isolamento térmico e para sustentar atividades físicas prolongadas. Os lipídeos são responsáveis por características organolépticas da carne de frango, estando relacionados a qualidade do produto, como cor, sabor, textura e aroma (Araújo *et al.*, 2021).

Na análise de atividade de água (Tabela 2) não houve diferença significativa ( $p > 0.05\%$ ) dentre as frações de peito, coxa/sobrecoxa e coxinha, independentemente do período de coleta, de modo todos os cortes cárneos obteve o teor de atividade de água de 0.97%.

Nosso estudo apresentou valores dentro do padrão estabelecido pelo Serviço Brasileiro de Resposta Técnica (SBRT, 2013) que preconiza atividade de água ( $A_w$ ) de (0.96 – 0.98) para a carne de frango. Esses valores também são próximos aos relatados por Viana *et al.* (2020) e que enfatiza a predisposição ao surgimento de microrganismos que atuam nessa faixa etária de

atividade de água ( $A_w$ ), como a *Salmonella*, *Campylobacter*, *Yersinia*, *E. Coli*, *Shiguelia*, *Clostridium*, *S. Aureus*, *B. cereus*.

Conforme apresentado em nosso estudo em carne de frango, ao comparar com os relatos dos estudos conduzidos por Fernandes *et al.* (2024) com carne bovina comercializada em Jarú, RO, notou-se que o pH e a acidez da carne de frango apresentou valores superiores ao da carne bovina, já a cinzas apresentou valores inferiores, todavia a umidade conferiu proximidade.

De acordo com a tabela 3, através da média conjunta das coletas, a correlação significativa entre umidade x proteína da carne de frango *in natura*, indica que ocorre o aumento da umidade com o aumento do teor de proteínas. De acordo com Araújo *et al.* (2021), as proteínas possuem algumas características próprias como a habilidade de retenção de água, podendo esse ser o fator que levou a esta correlação. A correlação significativa inversamente proporcional atribuída a umidade x lipídios, indica que o aumento do teor de água tende a diminuir a concentração de lipídios nas partes do frango.

Outra correlação positiva e significativa foi entre  $A_w$  x lipídios (Tabela 3), observando que valores superiores de atividade da água acarretam no aumento da concentração de lipídios. De acordo com Viana *et al.* (2020) o valor  $A_w$  base para o crescimento de alguns microrganismos é de 0.60, a carne de frango apresenta teor de atividade de água ( $A_w$ ) entre 0.96 – 0.98, o que a torna com maior predisposição para o crescimento de microrganismos oportunistas, e assim posteriormente sua deterioração por meio da oxidação lipídica e escurecimento não enzimático

Tabela 3: Correlação simples de Perason das variáveis físico-químicas das frações de carne de frango comercializadas no município de Jarú, Rondônia.

Variáveis	Umidade	Cinzas	pH	ATT	PBT	Lipídios	$A_w$
Umidade	1						
Cinzas	0.26ns	1					
pH	-0.43ns	-0.40ns	1				
ATT	0.19ns	-0.41ns	0.27ns	1			
PBT	0.77*	0.51ns	-0.39ns	-0.17ns	1		
Lipídios	-0.88**	-0.61ns	0.33ns	0.03ns	-0.84**	1	
$A_w$	-0.56ns	-0.53ns	0.12ns	-0.18ns	-0.58ns	0.74*	1

**Descrição:** \*\* Significativo a 1% de probabilidade. \* Significativo a 5% de probabilidade. ns não significativo  
Fonte: Arquivo pessoal.

Já que a umidade está correlacionada positivamente com proteínas e negativamente com lipídeos, observou-se que o teor de proteína se correlacionou significativamente de forma inversa com os lipídeos (Tabela 3). Isto deve-se pela presença em concentrações superiores de aminoácidos hidrofílicos, ou seja, aminoácidos solúveis em água. Graciano *et al.* (2022),

observou que o aminoácido de maior predominância em carcaças de frango é a leucina, sendo este um aminoácido polar e hidrossolúvel, confirmando assim a relação inversamente proporcional entre proteínas x lipídios.

Na análise microbiológica das 9 amostras analisadas, 55.5% apresentaram crescimento sugestivo para *salmonella* spp., demonstrando reações características da bactéria pelo método *Triple sugar iron agar* (TSI). De modo que as colônias foram selecionadas conforme apresentaram crescimento bacteriano característico no Agar *Salmonella Shigella*, com colônias incolores, transparentes, com ou sem centro enegrecido e no Agar Sulfito Bismuto, com colônias pretas ou marrons e com reflexos metálicos.

Na primeira coleta as frações do peito e da coxa/sobrecoxa demonstraram presença de contaminação para *Salmonella* ssp. Já na segunda coleta resultado positivo foi identificado apenas no peito e na coleta 3 na coxa/sobrecoxa e coxinha da asa. Nosso estudo corrobora com o de Pavelquesi (2021), que avaliou a carne de frango comercializada em supermercados no Distrito Federal, onde de 115 amostras coletadas, 53 demonstraram presença de *salmonella* spp. totalizando 46,1% das amostras contaminadas.

Tabela 4: Mensuração dos resultados microbiológicos das frações de carne de frango comercializadas no município de Jaru, Rondônia para detecção de presença ou ausência de *Salmonella* spp.

Frações	C1	C2	C3
Peito	Presença	Presença	Ausência
Coxa/sobrecoxa	Presença	Ausência	Presença
Coxinha da asa	Ausência	Ausência	Presença

**Descrição:** C1: coleta 1; C2: coleta 2; C3: coleta 3.

Fonte: Arquivo pessoal.

Ainda, em estudos conduzidos por Rodrigues (2018), ao avaliar a carne do peito, coxa, asa, coxinha da asa, sobrecoxa e filé de frango, embalados em bandejas e expostos em balcões com refrigeração em supermercados no Distrito Federal, relatou que de 30 amostras analisadas 19 demonstraram presença de *salmonella*. spp, totalizando 63% das amostras impróprias para consumo. Freitas *et al.* (2018) avaliou os cortes de coxa/sobrecoxa de frango comercializados em diferentes estabelecimentos comerciais no município de Sinop, Mato Grosso, onde das 60 amostras avaliadas, apenas 8,3% estavam contaminadas com *salmonella* sp. Para esses autores, as práticas inadequadas de higiene durante o processo de fabricação e manipulação são os principais fatores que aumentam a contaminação final do produto.

A contaminação por patógenos, em especial a *Salmonella* spp., pode ocorrer desde o abate das aves até a manipulação final do produto, podendo envolver a má higienização dos utensílios, equipamentos e condições precárias no local de trabalho (Soares; Silva; Góis, 2017;

Pereira, 2020). Contudo a prevenção contra microrganismos e patógenos é de responsabilidade da indústria e comércio varejista, fazendo necessário o emprego de boas práticas de fabricação (BPFs), atender os parâmetros higiênico sanitário e padrões de qualidade, desde a produção até o consumidor final (Araujo, 2010).

A Salmonelose é uma doença de grande repercussão na saúde pública, pois apresenta alta morbidade, endemicidade e de difícil controle (Shinohara *et al.*, 2008). Crianças, população geriátrica, pessoas com comorbidades e lactantes estão mais predispostas a se contaminar, podendo ser fatal (Silva *et al.*, 2022).

Na legislação brasileira a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 459, de 21 de dezembro de 2020, instituída pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, disciplina as normativas de preparo, uso e conservação obrigatórios na rotulagem de produtos cárneos crus, especificamente os de suínos e aves, onde as mesmas devem apresentar ausência de *salmonella* sp. em 25 gramas de carne resfriadas ou congeladas *in natura* (Brasil, 2020).

De acordo com a legislação, nossos resultados apontaram alterações significativas do produto avaliado, não atendendo aos parâmetros básicos e mínimos preconizados, o que sugere irregularidade e inconsistências em alguma das etapas de processamento, armazenamento, transporte e manipulação, cabendo ao órgão fiscalizador buscar melhorias nesse setor a fim de garantir a segurança alimentar do consumido.

## CONCLUSÃO

Os resultados das análises físico-químicas da carne de frango indicaram que o peito foi quem obteve o maior teor de proteína, cinzas e umidade, e menor teor de lipídios. Já a coxa/sobrecoxa apresentou valor superior de pH e acidez. A coxinha da asa obteve o maior teor de lipídeos. Já na parte microbiológica, os resultados deste estudo demonstraram sugestivamente uma alta prevalência de presença de *Salmonella* spp. na carne de frango comercializada em balcões isotérmicos no município de Jaru, Rondônia, relatando que 55.5% das amostras estavam contaminadas. Podendo indicar deficiência na parte higiênico-sanitária no momento de manipulação, armazenamento e distribuição, afetando a qualidade sanitária e organoléptica do produto final.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Programa Institucional de Qualificação (PIQ) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS

ABPA. **Produção e exportação da avicultura e da suinocultura devem registrar alta em 2024, projeta ABPA.** Disponível em: <https://abpa-br.org/noticias/producao-e-exportacao-da-avicultura-e-da-suinocultura-devem-registrar-alta-em-2024-projeta-abpa/> Acesso em: 01/09/2024.

ALONSO. R. C. **Percentual de Água em Carcaças Congeladas de Frango à Venda em Supermercados de Brasil.** 2004.31 f Monografia (Especialização em Qualidade de Alimentos) Faculdade de Turismo, Universidade de Brasília. Brasília. 2004

ALVES. M.G.M., ALBUQUERQUE. L. F., BATISTA. A. S. M., Qualidade da carne de frangos de corte. **Essentia**, Sobral, v. 17, n. 2, p. 64-86, 2016. Acesso em 04/09/2024.

ARAÚJO, F.R.V. *et al.*, Estudo da detecção de Salmonella spp. em alimentos comercializados na cidade de Fortaleza - CE através do método molecular (qPCR) e método convencional. **Nutrivisa**.v.11:e12097.2024. Disponível em: <https://doi.org/10.17648/nutrivisa-2024v11e12262>. Acesso em: 31/08/2024.

ARAUJO. A. P. **Ferramenta de controle de qualidade na industrial frigorífica de frango.** 2010. 50 f. Monografia (Bacharel em Medicina Veterinária). Universidade federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2010. Acesso em: 30/08/2024.

ARAÚJO. *et al.* L. F. **Análise físico-química de alimentos.** 2021. Nova Xavantina MT: Pantanal Editora, 81p.

BIGOLIN J., WEBER C.I. e ALFARO A.T. Ação de diferentes agentes sobre a oxidação lipídica de carne mecanicamente separada de frango. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 36, n. 4, p. 383-388, 2014. Acesso em 24/08/2024.

BONACINA. M.S. *et al.*, Avaliação de parâmetros físico-químicos e microbiológicos da carne moída de frango comercializada no município de Erechim, Rio Grande do Sul. **Brazilian Journal of Food Research**. Campo Mourão, v. 10 n. 2, p. 50-65, abr./jun. 2019. Acesso em 23/08/2024.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. **Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 459, de 21 de dezembro de 2020.** Estabelece as instruções de preparo, uso e conservação obrigatórias na rotulagem de produtos de carne crua suína e de aves. Ministério da Saúde, 2020. Acesso em 30/08/2024.

BRASIL. **Instrução Normativa Nº 62 de 18 de setembro de 2003.** Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Diário Oficial da União. Brasília; 2003. Acesso em 09/09/2024

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, MAPA. Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carne de Aves. **Portaria nº 210 de 10 de novembro de 1998.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 de novembro de 1998. Acesso em 30/08/2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria n.8, de 23 de Janeiro de 1995**. Método analítico de carcaças de aves e pesquisa de Salmonella. Brasília: Ministério da Agricultura, 1995. Acesso em 01/09/2024.

CHOW. F. C. **Avaliação das Características Físico-Químicas e Microbiológicas de Carne Mecanicamente Separada de Frango de Diferentes Marcas Comerciais**. 2011 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária – UFMG, Belo Horizonte, 2011.

COSMO. B.M.N. e GALERIANI. T.M. Determinação de cinzas em amostras de beterraba, capim elefante e farinha de peixe. **Revista Científica Semana Acadêmica**. P 1-19, 2015. Disponível em: [https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/determinacao\\_de\\_cinzas\\_em\\_amostras\\_de\\_beterraba\\_capim\\_elefante\\_e\\_farinha\\_de\\_peixe.pdf](https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/determinacao_de_cinzas_em_amostras_de_beterraba_capim_elefante_e_farinha_de_peixe.pdf). Acesso em 01/09/2024.

Cruz, C. D. (2013). Genes: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics **Acta Scientiarum. Agronomy**, 35, 271-276. <https://doi.org/10.4025/actasciagron.v35i3.21251>.

DIAS. *et al.* **Relação umidade: proteína de diferentes cortes de carne de frango**. VIII amostra interna de trabalhos de iniciação científica. I mostra interna de trabalhos de iniciação tecnológica e inovação. Maringá. PR. 2016. Disponível em: [https://www.unicesumar.edu.br/mostra-2016/wp-content/uploads/sites/154/2017/07/victor\\_hugo\\_cortez-dias.pdf](https://www.unicesumar.edu.br/mostra-2016/wp-content/uploads/sites/154/2017/07/victor_hugo_cortez-dias.pdf). Acesso em 24/08/2024

EMBRAPA. **Qualidade na produção de aves**. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/qualidade-da-carne/carne-de-aves/producao-de-aves>. Acesso em: 04/08/2024.

FARIA. P. B. *et al.* Composição proximal e qualidade da carne de frangos das linhagens Paraíso Pedrês e Pescoço Pelado. **Revista Brasileira de zootecnia**. v.38, n.12, p.2455-2464, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982009001200023>: Acesso em: 29/08/2024.

FARIAS. N. L. *et al.*, Avaliação da qualidade higienicossanitária da carne de frango comercializada na cidade de Codó-MA. **Revista Brasileira de Desenvolvimento**, v. 5, pág. 44489-44514, 2021. DOI: 10.34117/bjdv.v7i5.29280. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/29280>. Acesso em: 30/08/2024.

FERNANDES. H. H. F. *et al.*, Avaliação de parâmetros indicativos da qualidade da carne bovina moída in natura comercializada em diferentes mercados no município de Jaru, Rondônia. **LIUM CONCILIUM**, VOL.24, Nº1, P 53-60, 2024. Disponível em: <https://cliium.org/index.php/edicoes/article/view/2682/1668>. Acesso em: 09/09/2024.

FERRARI. C. K. R. Oxidação lipídica em alimentos e sistemas biológicos: mecanismos gerais e implicações nutricionais e patológicas. **Revista de Nutrição Brazilian Journal of Nutrition**. São Paulo. v 11. n 1. p 1-12 • Jun 1998. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1415-52731998000100001> > Acesso em 28/08/2024.

FILHO. A. B. M; VASCONCELOS. M. A. S. **Produção alimentícia** Universidade Federal

Rural do Pernambuco, Recife: Rede e-Tec. Brasil, 2011. Disponível em: [https://proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/364/Quim\\_Alimentos.pdf?sequence=1](https://proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/364/Quim_Alimentos.pdf?sequence=1)  
Acesso em 28/08/2024

FIORDA. F. A, SIQUEIRA. M. I. D. Avaliação do pH e atividade de água em produtos cárneos. **E STUDOS**. Goiânia, v. 36, n. 5/6, p. 817-826, maio/jun. 2009. Acesso em: 09/09/2024.

GRACIANO.G. F. *et al*, Elaboração de uma tabela unificada de L-leucina em alimentos. **BRASPEN Journal**, vol 37, n2, p. 165-170, 2022. Disponível em: <https://braspenjournal.org/article/doi/10.37111/braspenj.2022.37.2.06> > Acesso em 28/08/2024.

IAL. **INSTITUTO ADOLFO LUTZ**. Métodos físico químicos para análise de alimentos. Coordenadores: Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea. Análise Sensorial, 4ª ed., São Paulo, 2008.

MAPA, Ministério da agricultura pecuária e abastecimento. **Instrução Normativa SDA nº 32 de 03 de dezembro de 2010**. Disponível em: [https://www.normasbrasil.com.br/norma/instrucao-normativa-32-2010\\_78098.html](https://www.normasbrasil.com.br/norma/instrucao-normativa-32-2010_78098.html). Acesso em 22/08/2024.

MARQUES, P. R. C.; TRINDADE, R. V. R. Panorama epidemiológico dos surtos de doenças transmitidas por alimentos entre 2000 e 2021 no Brasil. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, [S. l.], p. 1–10, 2022. DOI: 10.51161/rem/3477. Disponível em: <https://editoraime.com.br/revistas/index.php/rem/article/view/3477>. Acesso em: 01/09/2024.

PAVELQUESI. S. L. S. **Prevalência e resistência antimicrobiana de Salmonella spp. isolada de carnes de frango comercializadas no Distrito Federal**. 2021. 99 f., il. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologias em Saúde) — Universidade de Brasília, Brasília, 2021. Disponível em: <http://www.realp.unb.br/jspui/handle/10482/49040>. Acesso em 30/08/2024.

PEREIRA. Análise microbiológica de Salmonella spp. e coliformes a 45°C em frango comercializado em um mercado de grande porte de Belo Horizonte -MG. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v. 6, n. 3, p.14175-14189, mar. 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/7928/6874>. Acesso em 30/08/2024.

REIS. D. G. *et al*. **Análise da composição centesimal da carne de frango de granja e frango “tipo caipira” comercializado no município de Sete Lagoas-MG**. In: ANAIS DO SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIAS DE ALIMENTOS, 2013. Anais eletrônicos... Campinas, Goiás, 2013. Disponível em: <https://proceedings.science/slaca/slaca-2013/papers/analise-da-composicao-centesimal-da-carne-de-frango-de-granja-e-frango-tipo-caip?lang=pt-br> Acesso em: 26/08/2024.

ROCHA *et al.*, Parâmetros físico-químicos dos cortes de coxa e peito de frango criados em sistema caipira e convencional. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 16, p. 1-7, 2022. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/366051802\\_Parametros\\_fisicoquimicos\\_dos\\_cortes\\_de\\_coxa\\_e\\_peito\\_de\\_frango\\_criados\\_em\\_sistema\\_caipira\\_e\\_convencion](https://www.researchgate.net/publication/366051802_Parametros_fisicoquimicos_dos_cortes_de_coxa_e_peito_de_frango_criados_em_sistema_caipira_e_convencion) al. Acesso em: 22/08/2024.

RODRIGUES. A. R. M. **Pesquisa de Salmonella spp. isoladas de cortes de carnes de frango comercializados em supermercados do distrito federal.** 2018, 48 f, TCC, (Bacharel em Farmácia). Universidade de Brasília, Faculdade de Ceilândia. Brasília, DF, 2018. Acesso em 30/08/2024.

RODRIGUES. K. F *et al.*, Qualidade da carne de peito de frangos de corte recebendo rações com diferentes relações lisina digestível: proteína bruta. **Revista Brasileira de Zootecnia.** v.37, n.6, p.1023-1028, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982008000600011>. Acesso em: 07/09/2024.

RODRIGUES. V. M. *et al.* **Composição físico-química da carne de frango de diferentes idades.** IV SIMPÓSIO DE ALIMENTOS, Passo Fundo, RS, 2009. Disponível em: [https://www.upf.br/\\_uploads/Conteudo/simposio-sial-anais/2009/todos/73.pdf](https://www.upf.br/_uploads/Conteudo/simposio-sial-anais/2009/todos/73.pdf). Acesso em 23/08/2024.

SANTOS, D. S. **Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de carcaças de frangos comercializados em feiras livres de ceres e Rialma.** 2023, 32 f. TCC (Bacharel em Zootecnia) - Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, Goiás, 2023.

Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas, **Atividade de água em alimentos.** – SENAI-RS Departamento Regional 18/2/2013, Disponível em: [https://sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/SBRT/pdfs/24843\\_59178.pdf](https://sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/SBRT/pdfs/24843_59178.pdf)> Acesso em: 26/08/2024.

SHINOHARA. N. K. S. *et al.* *Salmonella* spp., importante agente patogênico veiculado em alimentos. **Ciência & Saúde Coletiva**, 13(5) p:1675-1683, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232008000500031>. Acesso em: 30/08/2024.

SILVA. B.C. *et al.* Avaliação do teor de umidade, proteína e relação umidade/proteína em cortes de frango congelados. Universidade Federal Fluminense, Niterói - RJ **Higiene Alimentar** - Vol.30 - nº 252/253 - janeiro/fevereiro de 2016. Acesso em: 29/08/2024.

SILVA. E. L. B. *et al.* Análise microbiológica de Salmonella sp. em carne bovina e de frango comercializadas em Mossoró-RN. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 11, e537111134003, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i11.34003>. Acesso: em 30/08/2024.

SOARES. K. M. P, SILVA. J. B. A., GÓIS. V. A., Parâmetros de qualidade de carnes e produtos cárneos: uma revisão. **Revista Higiene Alimentar** - Vol.31 - nº 268/269 - Maio/Junho de 2017. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/07/846491/268-269-site-87-94.pdf>. Acesso em 30/08/2024.

VENTURINI. K. S. SARCINELLI. M. F. SILVA. L. C. **Características da carne de frango.** Boletim Técnico-Pie- Universidade Federal do Espírito Santo Ufes, 1307, 2007. Disponível em: [https://agais.com/telomc/b01307\\_caracteristicas\\_carnefrango.pdf](https://agais.com/telomc/b01307_caracteristicas_carnefrango.pdf). Acesso em: 23/08/2024.

VIANA. B. *et al.*, Qualidade bromatológica e microbiológica da carne de peito de frango liofilizado em diferentes ambientes de armazenamento. **Shout American Journal of Basic**

**Education, Technical and Technological.** Rio Branco, UFAC v. 7 n. 1 (2020): Edição: jan/abr p. 558-569. Acesso em 26/08/2024.

VIEIRA, E.T.T. **Influência do processo de congelamento na qualidade do peito de frango.**101 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai, Erechim, 2007. Acesso em 26/08/2024.