

## **Parâmetros físico-químicos dos cortes de coxa e peito de frango criados em sistema caipira e convencional**

**Physicochemical parameters of chicken drumstick and breast cuts raised in free-range and conventional systems**

**Parámetros fisicoquímicos de cortes de muslo y pechuga de pollo criados en sistemas de corral y convencionales**

Recebido: 10/11/2022 | Revisado: 22/11/2022 | Aceitado: 25/11/2022 | Publicado: 02/12/2022

### **Guilherme Franco Rocha**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3303-2477>

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Brasil

E-mail: [guilherme.franco@estudante.iftm.edu.br](mailto:guilherme.franco@estudante.iftm.edu.br)

### **Iris Maria de Araújo Lopes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3211-2421>

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Brasil

E-mail: [iris-lobes@hotmail.com](mailto:iris-lobes@hotmail.com)

### **Guiomar Magela da Mota**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2573-0697>

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Brasil

E-mail: [guiomar.mota@estudante.iftm.edu.br](mailto:guiomar.mota@estudante.iftm.edu.br)

### **Renata de Oliveira Castro**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2350-8734>

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Brasil

E-mail: [renata.castro@estudante.iftm.edu.br](mailto:renata.castro@estudante.iftm.edu.br)

### **Eduardo Santos Almeida**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1778-4521>

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Brasil

E-mail: [eduardoalmeida@iftm.edu.br](mailto:eduardoalmeida@iftm.edu.br)

### **Cláudia Maria Tomás Melo**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3086-0613>

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Brasil

E-mail: [claudiamelo@iftm.edu.br](mailto:claudiamelo@iftm.edu.br)

### **Resumo**

Este trabalho teve como objetivo realizar a caracterização físico-química de cortes cárneos, coxa e peito, de frangos convencionais e frango caipira. As amostras foram coletadas na cidade de Uberlândia, no estado de Minas Gerais, Brasil. No sistema convencional as aves são escolhidas geneticamente para procriar gerações bem específicas dentro do processo de engorda. A seleção é direcionada ao ganho de peso rápido, ciclo de vida curto e musculatura tenra e branca. No sistema caipira as aves são adquiridas para cruzar e realizar engorda, sendo o produto final com musculatura firme e escura. As análises físico-químicas garantem ao produtor e ao consumidor a segurança do alimento e sua composição, assegurando que o produto esteja de acordo com os padrões descritos na legislação, evitando assim fraudes ou adulterações do produto disponibilizado no mercado. No experimento foram utilizados cortes de peito e coxa dos respectivos frangos, convencional e caipira, que estavam embalados e refrigerados. Foi feita a caracterização em base úmida, considerando umidade, lipídeos, proteínas e cinzas. Observou-se que o percentual de umidade variou de 73,03 a 76,09 % e cinzas de 0,98 a 1,52%, considerando os cortes e os tipos de aves. Observou-se que o teor de lipídios do peito foi menor que o da coxa, independentemente do tipo de ave. Em relação à porcentagem de proteínas, o peito apresentou maior valor comparativamente à coxa. Conclui-se, portanto, que há diferença do teor de lipídios e proteínas nos diferentes tipos de cortes e nos diferentes tipos de aves analisadas.

**Palavras-chave:** Análise físico-química; Composição centesimal; Sistema de produção convencional e caipira.

### **Abstract**

This work aimed to perform the physicochemical characterization of meat cuts, thigh and breast, from conventional chickens and free-range chicken. The samples were collected in the city of Uberlândia in the state of Minas Gerais. In the conventional system, birds are genetically closed to breed very specific generations within the fattening process. Selection is aimed at rapid weight gain, short live cycle and tender, white musculature. In the free-range system, the birds are acquired for fattening and the final product has firm and dark musculature. Physic-chemical analyses

guarantee the safety of the food and its composition to the producer and consumer, ensuring that the product complies with the standards described in the legislation, thus avoiding fraud or adulteration of the product available on the market. In the experiment, breast and thigh cuts of the respective chickens, conventional and free-range, were used, which were packaged and refrigerated. The characterization was carried out on a wet basis, considering moisture, lipids, proteins and ash. It was observed that the average percentages of moisture varied from 73.03 to 76.09% and ash from 0.98 to 1.52%, considering the cuts and the type of bird. Regarding the percentage of proteins, the breast of the chickens had a higher value compared to the thigh. It is concluded, therefore, that there is a difference in the content of lipids and proteins in the different types of cuts and in the different types of birds analyzed.

**Keywords:** Chemical physical analysis; Centesimal composition; Free range and conventional production system.

### Resumen

Este trabajo tuvo como objetivo realizar la caracterización fisicoquímica de cortes de carne, muslo e pechuga, provenientes de polos convencionales y polos de corral. Las muestras fueron recolectadas en la ciudad de Uberlândia, en el estado de Minas Gerais. En el sistema convencional, las aves se eligen genéticamente para producir generaciones muy específicas dentro del proceso de engorde. La selección está dirigida a un rápido aumento de peso, un ciclo de vida corto y una musculatura tierna y blanca. En el sistema de corral, las aves se adquieren para reproducción y engorde, y el producto final tiene una musculatura firme y oscura. Los análisis físico-químicos garantizan la inocuidad del alimento y su composición al productor y consumidor, asegurando que el producto cumple con los estándares descritos en la legislación, evitando así fraudes o adulteraciones del producto disponible en el mercado. En el experimento se utilizaron cortes de pechuga y muslo de los respectivos pollos, convencional y de corral, los cuales fueron empacados y refrigerados. La caracterización se realizó en base húmeda, considerando humedad, lípidos, proteínas y cenizas. Se observó que el porcentaje de humedad varió de 73,03 a 76,09% y ceniza de 0,98 a 1,52%, considerando los cortes y tipos de aves. Se observó que el contenido lipídico de la pechuga fue menor que el de muslo, independientemente del tipo de ave. En cuanto al porcentaje de proteínas, la pechuga de los pollos tubo un valor superior en comparación con el muslo. Se concluye, por tanto, que existe diferencia en el contenido de lípidos y proteínas en los distintos tipos de cortes en los distintos tipos de aves analizados.

**Palabras clave:** Análisis físico-químico; Composición centesimal; Sistema de producción convencional y al aire libre.

## 1. Introdução

A avicultura brasileira é considerada uma das atividades agropecuárias mais desenvolvida no mundo e com liderança em exportação, produção e qualidade da proteína animal. Isto é possível mediante a implantação de técnicas de produção, sustentabilidade produtiva, a prevenção sanitária, o bem estar animal, a ambiência e gestão na produção e industrialização. A manutenção e crescimento brasileiro no setor avícola mundial e, principalmente, no mercado de carne de frango, consiste na busca constante por meio de pesquisas para manter a excelência de todo o setor produtivo. Isto envolve o desenvolvimento de linhagens, melhoramento genético, nutrição, sistemas de produção, dentre outros que proporcionem o fornecimento de produtos de qualidade e garantam a segurança do consumidor (Fanatico et al., 2019).

A carne de frango apresenta-se como uma das mais consumidas do mundo e entre as características que beneficiam o consumo destacam-se o preço, a disponibilidade para o mercado consumidor, a percepção de segurança quanto à origem da carne e preocupação com a saúde por buscar produtos mais saudáveis. A conservação da carne de frango também se torna importante, pois por meio deste processo é possível o transporte dos produtos a regiões distantes. Logo, o congelamento é um instrumento fundamental para preservação e manutenção da qualidade do produto. É um recurso capaz de impedir o desenvolvimento de micro-organismos nocivos, adiar algumas reações químicas indesejáveis e garantir a higiene sanitária na manipulação de alimentos (Venturini et al., 2007).

Além dos consumidores serem exigentes em relação à qualidade dos alimentos eles também estão preocupados com o impacto da produção da agropecuária sobre o meio ambiente e por isso foram desenvolvidos os sistemas alternativos de produção de frango de corte, como o caipira que busca atender uma parcela dos consumidores que prioriza o consumo destes produtos (Demirok et al., 2019).

Os sistemas convencionais são criadouros intensivos, segundo as normas sanitárias vigentes, com linhagens geneticamente selecionadas e alta taxa de crescimento com excelente eficiência alimentar, sendo permitido o uso de

antibióticos, anticoccidianos, melhoradores de crescimento, quimioterápicos e ingredientes de origem animal e as aves são abatidas, em média, com 42/45 dias (Fanatico et al., 2019). As aves são criadas em sistema intensivo de produção, sob confinamento em galpões fechados e com alta densidade populacional. Desta forma, esses animais estão sujeitos a enfermidades que afetam os sistemas intestinais e respiratórios, assim, permite-se o uso contínuo de medicamentos como os promotores de crescimento, antimicrobianos e os anticoccidianos. A utilização destes produtos são práticas rotineiras utilizadas na prevenção de doenças, tendo como resultado a melhoria da produtividade, conversão alimentar e diminuição da idade de abate (Silva; Abreu; Mazzuco, 2020; Valentim et al., 2018).

O Sistema “colonial” ou caipira é regulamentado no Brasil pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2007) por meio do Ofício Circular DOI/DIPOA nº 007/99 (Brasil, 1999), sendo complementado pelo Ofício Circular DOI/DIPOA nº 014/2000 (Brasil, 2000). Este ofício define as condições de manejo do sistema tipo “colonial” ou caipira, onde também é proibido o uso de melhoradores de crescimento e as aves não podem receber produtos quimioterápicos e ingredientes de origem animal na ração. A partir do 28º dia de idade, as aves tem acesso a piquetes que devem possuir no mínimo três metros quadrados de área disponível para cada ave alojada. A idade mínima de abate é de 85 dias e é necessário o uso de linhagens específicas para este tipo de criação. Para este sistema de produção utiliza-se linhagens de aves consideradas Caipira Negra, Label Rouge e frango Paraíso Pedrês. Essas linhagens caipiras proporcionam aves bastante rústicas que permitem a sua criação semiconfinada com acesso a uma área de pastagem na qual podem se alimentar de capins, insetos e sementes. Este sistema permite altos índices de produtividade, baixos custos de produção, maior valor agregado e diferenciação do produto final para o mercado consumidor (Silva; Abreu; Mazzuco, 2020).

A qualidade de um produto pode ser definida como o conjunto de atributos que satisfaçam o consumidor ou até mesmo que superem suas expectativas iniciais. A qualidade de um produto tem definição complexa, pois varia com o consumidor e possui variáveis que vão desde sua composição nutricional à facilidade em sua utilização. A perda de qualidade é mais evidenciada em alimentos ricos em proteínas e ácidos graxos como as carnes e seus derivados (Vieira, 2020). A qualidade da carne de frango congelada depende da temperatura do tecido muscular na velocidade de resfriamento após o processo de abate. A velocidade com que ocorrem as reações bioquímicas no produto podem ser identificadas por meio de parâmetros físico-químicos, tais como: Aparência, textura, suculência, PH, sabor (Venturini et al., 2007).

Segundo Fonseca (2018) é importante comparar os cortes cárneos, realizando análises físico-químicas. As análises físico-químicas são procedimentos que garantem à indústria de alimentos e ao consumidor a segurança dos alimentos e o conhecimento de sua composição nutricional. Garantem que o produto oferecido esteja de acordo com os padrões descritos na legislação, evitando adulterações e fraudes dos produtos. As análises físico-químicas de alimentos abrangem vários ensaios com a finalidade de verificar as propriedades e características físicas e químicas dos alimentos, como: proteínas, lipídios, carboidratos, cinzas, acidez (Fonseca, 2018).

A carne de frango, especificamente, tende a absorver maior proporção de água no setor industrial (frigorífico/abatedouro). A análise de umidade corresponde à perda em peso sofrida pelo produto quando aquecido em condições nas quais a água é removida, mas é importante salientar que não é somente a água a ser removida, mas outras substâncias que se volatilizam quando submetidas a estas condições (Venturini et al., 2007). Determinar a umidade em um alimento é de grande importância, uma vez que a preservação do alimento depende da quantidade de água presente no mesmo. Existem vários métodos utilizados para se determinar a umidade, sendo o aquecimento direto da amostra a 105°C o processo padrão, ocorrendo a desidratação da amostra até peso constante, sob determinada temperatura e pressão (Araújo et al., 2021).

Os lipídios são compostos orgânicos que apresentam diversas funções nos organismos como a membrana plasmática das células que desempenha um importante papel na qualidade de produtos alimentícios, auxiliando as

propriedades organolépticas (Cor e textura, sabor, odor). Para a extração de gordura da amostra, o método mais comumente usados é o Soxhlet, que é um processo físico, pois o óleo é transferido para o solvente que é recuperado sem nenhuma reação química (Araújo et al., 2021).

Os carboidratos são biomoléculas que estão relacionadas com o fornecimento de energia aos organismos. Nas análises físico químicas dos alimentos há referência aos carboidratos digeríveis, sem incluir os não digeríveis. A determinação dos carboidratos é feita por diferença, apesar de existirem métodos para determinação desses compostos como o Método de Fehling ou de Lane-Eynon (Araújo et al., 2021).

As cinzas de um alimento são os resíduos inorgânicos que permanecem após a queima de matéria orgânica da amostra, sendo constituída principalmente de grandes quantidades de K, Na, Ca e Mg. O método para determinação de cinza consiste na queima da amostra em mufla utilizando temperaturas de 550 °C a 600 °C por tempos pré-determinados (Araújo et al., 2021).

As proteínas podem ser definidas como polímeros formados por unidades menores (aminoácidos), sendo extremamente importante na nutrição pois fornecem nutrientes essenciais para o organismo. No processamento de carne (frango), as proteínas possuem propriedades específicas como à capacidade de gelificar, emulsificar e de retenção de água. As proteínas são muito importantes na segurança alimentar e o método de determinação padrão é o método de Kjeldahl, método indireto de determinação que é realizado através do conteúdo de nitrogênio da amostra, podendo ser proveniente de outros componentes como ácidos nucleicos, nitratos entre outros. Os métodos mais utilizados para determinação de proteínas no controle de qualidade, nas indústrias de produção de alimentos, são método de Kjeldahl e o teste de Biureto (Araújo et al., 2021).

## **2. Metodologia**

### **2.1 Coleta das amostras**

A pesquisa quantitativa experimental foi realizada no laboratório de Análises de Alimentos do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – IFTM, localizado na área rural da cidade de Uberlândia, Brasil.

Foram analisados dois cortes cárneos (peito e coxa) de um lote de frango caipira e frango convencional adquiridas na cidade de Uberlândia, MG. As amostras coletadas em supermercados de Uberlândia foram acondicionadas em embalagem plástica à vácuo e conservada sob refrigeração ( $\pm 8^{\circ}\text{C}$ ) até sua análise no laboratório de Análises de Alimentos do IFTM-Campus Uberlândia. As análises foram realizadas após 24 horas da coleta.

### **2.2 Análises físico-químicas**

As amostras foram cortadas em vários pedaços uniformes de partes do peito e coxa e as análises foram realizadas em duplicata.

Foram determinados parâmetros físico-químicos das amostras, em base úmida, dos cortes de frango de acordo com os métodos oficiais do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2019; Mapa, 2003) e os métodos oficiais do Instituto Adolfo Lutz (Ial, 2008):

- Lipídeos (gordura) método utilizado ISO 1443;
- Proteínas método utilizado ISO 1871;
- Cinzas método utilizado ISO 936;
- Umidade método utilizado ISO 1442;

### 3. Resultados e Discussão

#### 3.1 Parâmetros físico-químicos de amostras de frango criados em sistema caipira e convencional.

Os resultados físico-químicos obtidos nos cortes de frango (peito e coxa) (Tabela 1) atendem aos requisitos mínimos da legislação Brasileira no que se refere ao teor de umidade dos cortes peito (73,36 a 75,84%) e coxa de frango (65,3 a 72,69%) sem pele.

**Tabela 1** - Umidade, cinzas, proteínas e lipídios de cortes de frango (peito e coxa).

Amostras	Umidade (%)	Cinzas (%)	Lipídios (%)	Proteínas (%)
FNC	76,09	1,05	2,63	20,09
FNP	75,53	1,01	0,56	26,81
FCC	76,41	0,98	1,65	20,48
FCP	73,03	1,52	0,45	25,76

FNC = Frango normal coxa; FCP = Frango normal peito; FCC = Frango caipira coxa; FCP = Frango caipira peito.  
Fonte: Autores.

Baseado na Tabela 1, pode-se observar que o percentual de umidade ficou entre 73,03% e 76,41%, sendo que o valor da coxa do frango caipira ficou um pouco superior ao estabelecido pela legislação brasileira - Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento (Brasil, 2019). O resultado pode estar relacionado ao pequeno número de amostras analisadas e também podem ser explicados pelas diferenças dos sistemas de produção e a própria raça do animal. O Tempo de abate, engorda, melhoramento genético, administração de medicação e qual tipo de sistema de criação também são alguns fatores que influenciam diretamente na qualidade da carne (Fonseca, 2018).

O percentual médio das cinzas encontrado nos cortes de peito e coxa de frango ficou entre 0,98 % e 1,52%. Segundo Maia e Rodrigues-Amaya (2021), a porcentagem de cinzas em amostras de frango analisadas variariam de 1,15% a 2,30%, próximos aos valores do experimento. O Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento (Brasil, 2019) delimitou limites relativos à umidade devido à fraudes por inserção de água e ganho de peso no produto *in natura* para fraude. A mesma legislação também especifica limites para teor de proteínas.

Com base na Tabela 1 verificou-se que o percentual de lipídios variou entre 0,45% a 2,63%, atendendo os requisitos mínimos determinados pela legislação, considerando a referência de 20% determinada pela legislação (Brasil, 2019). Os resultados obtidos estão muito abaixo do que é permitido pela legislação pois previamente à realização das análises foi retirada a pele de ambos os cortes analisados.

Foi observado que o percentual de proteínas das amostras analisadas ficou entre 20,09 % a 26,81%, atendendo aos parâmetros exigidos pela legislação (Brasil, 2007), considerando 21,05% a 24,37 % de proteínas no peito e 14,40 a 17,96 % na coxa, conforme legislação destinada a carne de frango (Brasil, 2019). Verificou-se, através dos experimentos, que a maior porcentagem de proteínas, independente do sistema de criação, foi em cortes de peito de frango.

Estudos anteriores têm mostrado que o teor de proteína é muito afetado pelo processamento devido à absorção de água sofrida pelo frango quando está no chiller para o processo de resfriamento da carcaça (Araújo, 2021).

Souza et al. (2020), ao avaliarem a qualidade microbiológica e físico-química de cortes de carne de frango comerciais, *in natura* e temperado, comercializada na cidade de Santa Helena de Goiás – Go – Brasil, concluíram que as carnes de frango *in natura* e temperadas analisadas, não estavam em condições higiênicas sanitárias adequadas para o consumo,

mostrando a importância de mais estudos sobre a proteína de aves disponível no mercado para consumo. A carne de frango é muito suscetível à deterioração devido ao seu alto teor de nutrientes, alta atividade de água e pH próximos à neutralidade (pH 7,2), fatores favoráveis ao desenvolvimento de microrganismos provenientes da própria ave ou de fontes externas, por isso a carne deve ser mantida sob refrigeração ou congelamento (Silva et al., 2002).

Santos et al. (2022) concluíram na pesquisa sobre o perfil dos consumidores de carne de frango da cidade de Salgueiro – PE -Brasil que o município possui potencialidades para o mercado de carne de frango comercial. Os consumidores têm o frango como primeira opção de carne para consumo, demonstrando preferência pelos cortes de frango, embora a qualidade, higiene, preço e procedência do produto são muito importantes na hora da compra.

#### 4. Considerações Finais

Em relação às análises físico-químicas realizadas em amostras de carne de aves, conclui-se que o teor de lipídios e proteínas, independentemente do tipo de criação das aves, caipira ou convencional, está relacionado ao corte analisado. Verificou-se maior porcentagem de lipídios nas coxas e maior porcentagem de proteínas no peito.

Espera-se que em pesquisas futuras sejam realizadas análises de um maior número de amostras e que sejam determinados mais parâmetros físico-químicos e microbiológicos dos diferentes sistemas de criação e dos diferentes cortes de aves para estabelecer, com maior grau de precisão e exatidão, as diferenças nutricionais, além de garantir a segurança alimentar.

#### Agradecimentos

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM) pelo apoio à pesquisa.

#### Referências

- Araújo, L.F., Navarro, L.A.O., Coelho, R.R.P., Silva, E.V., Silva, O.S., & Felix, R.A.A.R. (2021). *Análise físico-química de alimentos*. Nova Xavantina: Pantanal Editora, 81p.
- Brasil (2019). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). *Manual de Métodos Oficiais para Análise de Alimentos de Origem Animal*, 2ª edição, 2019. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/laboratorios/credenciamento-e-laboratorios-credenciados/legislacao-metodos-credenciados/arquivos-metodos-da-area-poiqa/ManualdeMtodosOficiaisparaAnlisedeAlimentosdeOrigemAnimal2ed.pdf>
- Brasil (2007). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa N° 56, 4 de dezembro de 2007. *Procedimentos para registro, fiscalização e controle de estabelecimentos avícolas de reprodução, comerciais e de ensino ou pesquisa*, (Redação dada pela Instrução Normativa n° 18., de 25/05/2017). Diário Oficial da União de 06/12/2007, Seção 1, Página 11
- Brasil (1999). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Departamento de inspeção de produtos de origem animal. Secretaria de defesa agropecuária. Regulamento técnico de inspeção tecnológica e higiênica sanitário de carnes de aves*. Portaria n. 210, 26 nov. 1998.
- Brasil (2000). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa N° 70, 10 outubro de 2003. *Programa de redução de patógenos e monitoramento microbiológico - controle de salmonella sp. em carcaças de frangos e perus*. Diário Oficial da República Federativa do Brasil Poder Executivo, Brasília, DF, 10 out. 2003b. Seção 1, p. 9.
- Demirok, E., Veluz, G., Stuyvenberg, W.V., Castañeda, M. P., Byrd, A., & Alvarado, C. Z. (2019). Quality and safety of broiler meat in various chilling systems. *Poultry Science* 92:1117–1126, 2019. <http://dx.doi.org/10.3382/ps.2012-02493>.
- Fanatico, A.C., Pillai, P. B., Hester, P. Y., Falcone, C., Mench, J. A., Owens, C.M., & Emmert, J.L. (2008). Performance, livability, and carcass yield of slow- and fast-growing chicken genotypes fed low-nutrient or standard diets and raised indoors or with outdoor access. *Poultry science*, 87(6), 1012-1021, 2008.
- Fonseca, L.F.L., & Santos, M.V. (2000). *Qualidade e controle de carnes de aves*. São Paulo: Lemos Editorial, 175 p. Freiria, E. F. C. (2018). *Bromatologia*. Londrina, Paraná: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 216 p.
- Ial. Instituto Adolfo Lutz. (2008). *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz - Métodos físico-químicos para análises de alimentos*. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p.
- Maia, E.L., & Rodrigues-Amaya, D. (2021) Avaliação de um método simples e econômico para metilação de ácidos graxos de lipídeos de diversas espécies de peixes. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, 53:27-35, 2021.



Mapa. (2003) Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa –IN n° 62, de 18 de setembro de 2003; Anexo. *Dispõe sobre os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água*, 2003.

Santos, W. de S., Lima, A. V. de ., Nascimento, C.H. do ., Cordeiro, L. da S., Souza, B. dos S., Maia, M. I. L., Afo, D.I.B., Azevedo, M. C. .; Assis, H. J. X. de., Borges, P. de F., Araújo, L. de S. (2022). Profile of chicken meat consumers in the city of Salgueiro - PE - Brazil. *Research, Society and Development*, 11 (12), 2022. <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/33445>.

Silva, I.J. O da., Abreu, P.G de., & Mazzuco, H. (2020) *Manual de boas práticas para o bem-estar de galinhas poedeiras criadas livres de gaiolas criadas livres de gaiolas*. 1º. ed. Concórdia: EMBRAPA Suínos e Aves, 2020. 40 p.  
<https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/202104/08153836-manual-de-boas-praticas-poedeiras-livres-de-gaiolas.pdf>

Silva, J.A., Azerêdo, G.A., Barros, C.M.R., Costa, E.L., Falcão, M.M.S. (2002). Incidência de bactérias patogênicas em carne de frango refrigerada. *Revista Higiene Alimentar*, 16 (100), p.97-101, 2002.

Valentim, J.K., Rodrigues, R.F.M., Bittencourt, T.M., D'Ávila Lima, H.J., Resende, G.A. (2018) Implicações sobre o uso de promotores de crescimento na dieta de frangos de corte. *Nutritime Revista Eletrônica*, on-line, Viçosa, 15(4):8191-8199, 2018.  
[https://www.nutritime.com.br/arquivos\\_internos/artigos/Artigo\\_470.pdf](https://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/Artigo_470.pdf).

Venturini, K.S., Sarcinelli, M.F., & Silva, L.D. (2007). *Características da carne de frango*. Boletim Técnico-Pie-Ufes, 1307.

Vieira, E.T.T. *Influência no Processo de Congelamento na Qualidade do Peito de Frango*. 2007. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. URI. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Alimentos. <[http://www.uricer.edu.br/cursos/arq\\_trabalhos\\_usuario/569.pdf](http://www.uricer.edu.br/cursos/arq_trabalhos_usuario/569.pdf)