

PESQUISA DE FRAUDE POR EXCESSO DE ÁGUA EM FILÉ DE FRANGO (SASSAMI) CONGELADO DE MARCAS INSPECIONADAS PELO SIF NA REGIÃO DE OURINHOS-SP

FRAUD INVESTIGATION DUE TO EXCESS WATER IN FROZEN CHICKEN FILLET (SASSAMI) FROM BRANDS INSPECTED BY SIF IN THE REGION OF OURINHOS-SP

¹SANTOS, Livia de Mello; ¹SILVA, Maria Fernanda Cazini da; ¹JÚNIOR, Marco Antônio de Oliveira Costa; ¹MOURA, Jocemara Kelly Pereira de; ²BRAGA, Mariana Lima

^{1,2} Curso de Medicina Veterinária, Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos (Unifio/FEMM), Ourinhos, São Paulo, Brasil.

RESUMO

A carne de frango ocupa um papel fundamental na alimentação brasileira, destacando-se por seu valor nutricional e preço acessível. Com o aumento da demanda por produtos avícolas, surgem também práticas fraudulentas, especialmente a adição indevida de água nos cortes comercializados congelados. Este trabalho teve como objetivo avaliar o teor de umidade e verificar a conformidade com a legislação vigente em cortes de filé de frango “sassami” de três marcas distintas comercializadas na região de Ourinhos-SP, todas inspecionadas pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF). Para avaliar a possível adição fraudulenta de água, utilizou-se as metodologias de determinação de umidade e o teste de gotejamento (*Dripping Test*), conforme preconizado pela Portaria nº 210/1998 do MAPA. Os resultados apontaram que todas as amostras analisadas estavam dentro dos limites estabelecidos pela legislação, não caracterizando fraude por excesso de água nas amostras. A pesquisa reforça a importância da fiscalização contínua e do cumprimento rigoroso das normas de controle de qualidade, tendo em vista a proteção do consumidor e a manutenção da integridade do mercado avícola.

Palavras-chave: controle de qualidade; carne de frango; inspeção; adulteração.

ABSTRACT

Chicken meat plays a fundamental role in the Brazilian diet, standing out for its nutritional value and affordable price. With the growing demand for poultry products, fraudulent practices have also emerged, especially the improper addition of water to frozen cuts. This study aimed to assess the moisture content and verify compliance with current legislation in “sassami” chicken fillet cuts from three different brands sold in the region of Ourinhos-SP, all inspected by the Federal Inspection Service (SIF). To evaluate potential fraudulent water addition, moisture determination and the Dripping Test methodologies were used, as established by MAPA Ordinance No. 210/1998. The results indicated that all analyzed samples were within the limits set by the legislation, showing no evidence of fraud due to excess water. The research highlights the importance of continuous inspection and strict adherence to quality control standards, considering consumer protection and the integrity of the poultry market.

Keywords: quality control; chicken meat; inspection; adulteration.

INTRODUÇÃO

A carne de frango ocupa um papel cada vez mais relevante na alimentação dos brasileiros e no cenário econômico mundial. Sua crescente popularidade está atrelada a uma série de benefícios nutricionais, como o baixo teor de gordura,

colesterol e ácidos graxos, além da praticidade e versatilidade no preparo de refeições variadas (REPETTI *et al.*, 2020).

No Brasil, a avicultura representa um dos setores mais dinâmicos do agronegócio, com produção e exportação em constante expansão. Dados recentes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostram que, em 2024, no país foram abatidas 6,46 milhões de cabeças de frango, consolidando-se como o segundo maior produtor mundial e o principal exportador dessa proteína (IBGE, 2024). Em 2023, 65,35% da produção brasileira foi destinada ao mercado interno, enquanto 34,65% foram destinados às exportações (ABPA, 2024).

O consumo no país segue em alta, com projeções indicando um crescimento contínuo. Em 2024, o consumo médio per capita foi de 45,6 kg, com expectativa de alcançar 46,6 kg em 2025, fato que mostra a preferência do consumidor brasileiro pela carne de frango comparado a carnes de outras espécies (AviSite, 2024). Portanto, o aumento no consumo vem acompanhado de uma maior exigência por parte dos consumidores, que buscam produtos de qualidade comprovada, seguros para o consumidor e com procedência confiável.

Nesse sentido, a legislação brasileira apresenta normativas específicas que regem a produção e a comercialização da carne de frango. A Portaria nº 210, de 10 de novembro de 1998 e a Portaria nº 557 de 30 de março de 2022, ambas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) estabelecem parâmetros rigorosos para garantir a segurança e a qualidade alimentar coibindo práticas fraudulentas, como a adição excessiva de água nas carcaças e cortes de frango congelados. O controle da umidade/proteína e a implementação de programas como o Programa de Prevenção e Controle de Absorção de Água em Carcaça de Aves (PPCAAP) refletem o compromisso com a qualidade do produto final (BRASIL, 2022).

Todavia, apesar das regulamentações, as fraudes no setor avícola ainda são um desafio, somado com o avanço tecnológico tornando as práticas cada vez mais sofisticadas. A adição indevida de água durante o pré-resfriamento é uma das principais irregularidades identificadas, a qual compromete a qualidade nutricional do produto, além de representar riscos à saúde do consumidor. Nesse contexto, o MAPA por meio da Portaria nº 210 de 10 de novembro de 1998, elaborou a técnica de *Dripping Test*, que analisa a quantidade de água após o descongelamento de

carcaças congeladas, estabelecendo o limite máximo de 6% do peso da carcaça (BRASIL, 1998).

A carne de frango é uma das principais proteínas consumidas no Brasil, destacando-se pela acessibilidade e valor nutricional. No entanto, o aumento da demanda tem sido acompanhado por práticas fraudulentas, como a adição indevida de água durante o processamento, o que compromete a qualidade do produto e configura uma infração às normas sanitárias vigentes.

Diante disso, torna-se fundamental a realização de estudos que verifiquem a conformidade dos produtos com os padrões legais estabelecidos. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o teor de umidade e verificar a ocorrência de possível fraude por excesso de água em filés de peito de frango (sassami) congelados, de marcas inspecionadas pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF), comercializadas na região de Ourinhos-SP.

MATERIAL E MÉTODOS

Delineamento Experimental

O experimento foi realizado com 6 amostras de filé de peito de frango (sassami) congelado, totalizando 3 marcas distintas, avaliadas em duplicata. As três marcas foram adquiridas em supermercados da região de Ourinhos/SP e continham o selo do Serviço de Inspeção Federal (SIF). As amostras foram identificadas com as letras A, B e C.

As amostras foram transportadas para o Laboratório de Química do Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos-SP (Unifio), em caixas térmicas com gelo reciclável e armazenadas em freezer a -12°C até o início da análise. As amostras foram analisadas pelas metodologias de determinação de umidade e de *Dripping Test*, no qual é verificado se a água absorvida nos processos de resfriamento está de acordo com a legislação de até 6% conforme estabelecido pela Portaria nº 210/98 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1998).

Determinação de Umidade

O método utilizado para determinação de umidade foi pela técnica de voláteis a 105 °C, proposta pelo Instituto Adolfo Lutz (2008) com adaptações. Na qual, pesou-se 10 g da amostra em cápsula de porcelana, previamente tarada. A amostra

foi aquecida em estufa a 105 °C durante 3 horas para a perda de água, após isso foi transferida para um dessecador com sílica gel até atingir temperatura ambiente. Em seguida, pesou-se novamente. Por fim, o teor de umidade foi obtido pela seguinte fórmula:

$$Umidade (\%) = \frac{100 \times N}{P}$$

Em que, *N* é a perda de peso em gramas e *P* o peso inicial da amostra em gramas.

Dripping Test

A análise *Dripping Test* foi realizada conforme a metodologia proposta pela Portaria do MAPA nº 210/1998, que quantifica o volume de água perdida após o processo de descongelamento da carcaça de frango, sendo está adaptada para análises de filés de peito de frangos congelados (BRASIL, 1998).

Após a aquisição, os cortes de filés de peito foram mantidos em uma temperatura de -12°C até o momento da análise. Enxugou-se o lado externo da embalagem de cada amostra a fim de eliminar líquido e gelo, fez-se então a pesagem inicial indicando a medida "M0".

Retirou-se cada amostra da embalagem e fez-se a pesagem indicando a medida "M1". Colocaram-se as amostras dentro do saco plástico, fechando-os com barbante. As embalagens contendo as amostras foram levadas ao banho-maria, na temperatura de 42 °C ± 2 °C. Para a determinação do tempo de imersão, utiliza-se a Tabela 1, descrita na própria metodologia.

Após, cortou-se uma das extremidades do saco plástico com a tesoura para escorrer a água liberada no banho-maria, em seguida as embalagens com as amostras ficaram durante 1 hora à temperatura ambiente entre 18 e 25 °C. Decorrido esse tempo, as amostras escoaram em peneiras de aço inoxidável para liberação de mais água. Realizaram-se novas pesagens das amostras descongeladas sem o saco plástico, obtendo-se a medida "M2".

Tabela 1. Relação entre o peso da ave e o tempo de imersão em água.

Peso da ave mais vísceras (em gramas)	Tempo de imersão (em minutos)
Até 800	65
801 a 900	72
901 a 1.000	78
1.001 a 1.100	85
1.101 a 1.200	91
1.201 a 1.300	98
1.301 a 1.400	105
1.401 a 1.500	112
1.501 a 1.600	119
1.601 a 1.700	126
1.701 a 1.800	133
1.801 a 1.900	140
1.901 a 2.000	147
2.001 a 2.100	154
2.101 a 2.200	161
2.201 a 2.300	168

Fonte: BRASIL (1998).

A equação a seguir foi utilizada para calcular o valor do *Dripping Test* cujo limite máximo é de 6% para uma média de cinco amostras da mesma marca (Brasil, 1998).

$$\text{Líquido perdido (\%)} = \frac{M0 - M1}{M0 - M2} \times 100$$

Nos quais,

M0 = Cortes + embalagens congeladas, declarado pelo fabricante;

M1 = Cortes sem a embalagem;

M2 = Cortes descongelados.

Análise Estatística

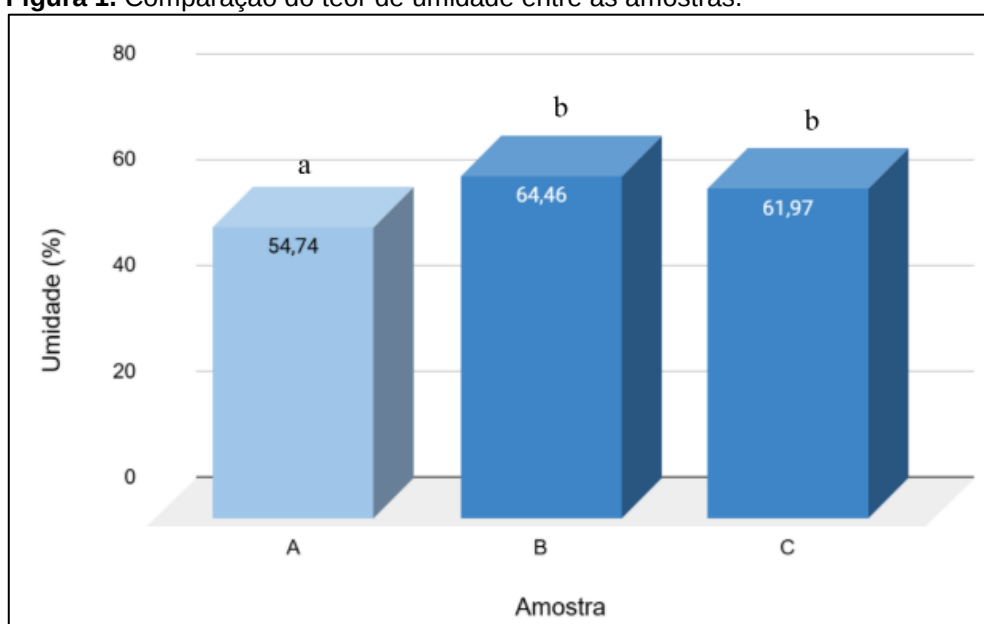
Os dados obtidos das análises de filés de frango (sassami) foram comparados por análise de variância (ANOVA) e Teste de Tukey no nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises foram realizadas com 3 amostras de filé de peito (sassami), inspecionados pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF), a fim de avaliar teor de umidade e *Dripping test* no intuito de detectar fraude por adição de água no corte congelado. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento introduziu o programa PPCAAP para prevenir fraudes, levando a uma nova legislação para avaliar o teor de umidade em cortes de frango (BRASIL, 2022).

Os resultados para o teor de umidade das três amostras avaliadas estão apresentados a seguir na Figura 1.

Figura 1. Comparação do teor de umidade entre as amostras.



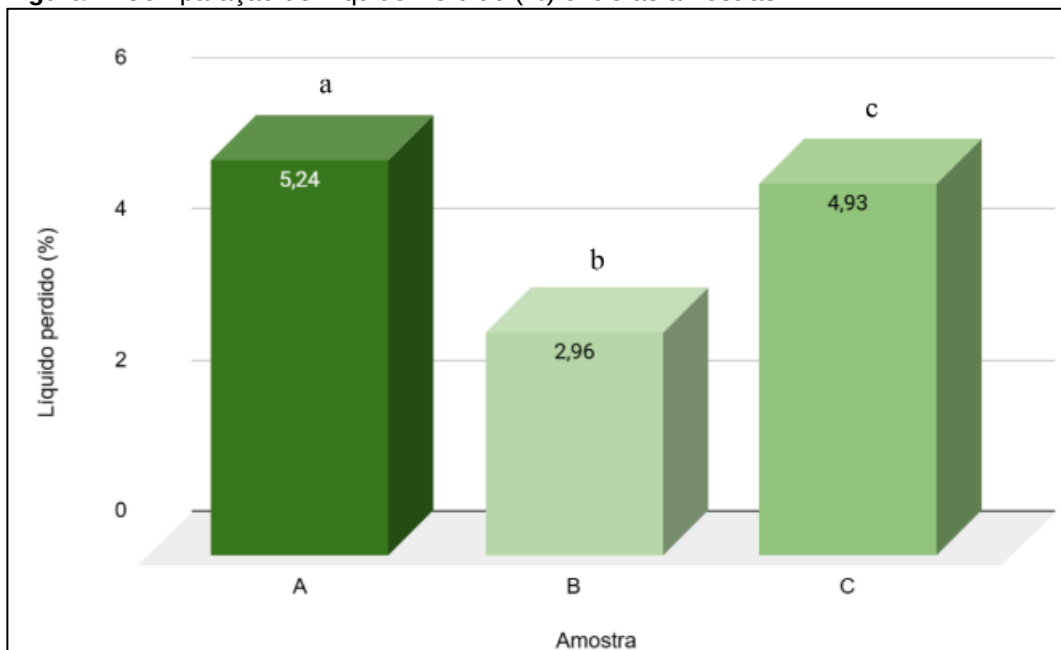
As letras acima das barras indicam a significância estatística, na qual as amostras seguidas pela mesma letra não diferem entre si (p-valor 0,05).

A análise do teor de umidade das amostras de carne de frango revelou os seguintes resultados: 54,74% para a amostra A, 64,46% para a amostra B e 61,97% para a amostra C. Conforme os dados estatísticos, observou-se que a amostra A apresentou menor quantidade teor de umidade, enquanto as amostras B e C se apresentaram significativamente maior das amostras B e C ($p < 0,05$). Ainda que

todas as amostras estejam dentro do limite estabelecido pela Instrução Normativa n.º 20/1999 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que permite até 70% de umidade para carne de frango in natura (BRASIL, 1999), os valores elevados nas amostras B e C são considerados atípicos.

Os resultados na análise do *Dripping test* estão apresentados na Figura 2.

Figura 2. Comparação de Líquido Perdido (%) entre as amostras.



As letras acima das barras indicam a significância estatística, na qual amostras seguidas por letras distintas diferem entre si (p-valor 0,05).

Os resultados obtidos através do *Dripping test* (Figura 2) apresentaram divergência entre si, uma vez que as três amostras apresentam diferença estatística a um nível de significância de 5% (p-valor 0,05). Os resultados variaram entre 2,96 e 5,24, sendo estes valores representados pelas amostras B e A, respectivamente. Contudo, encontram-se dentro dos limites previstos pela legislação, não ultrapassando o limite esperado de 6%, conforme a Portaria do MAPA nº 210 de 10 de novembro de 1998 (Brasil, 1998).

Pesquisas sobre retenção de água em carcaças de frango destacaram preocupações sobre potencial fraude e controle de qualidade na indústria avícola. O processo de pré-resfriamento, particularmente a imersão em água, pode levar à absorção excessiva de água, levando à implementação do *Dripping test* para medir o teor de água (Brainer *et al.*, 2021).

Gonçalo *et al.* (2020), avaliando seis amostras de carcaças de frango congelado, observaram que destas, somente 3 amostras encontravam-se dentro do limite legal de 6% de retenção de água. No estudo realizado por Repetti *et al.* (2016), foram analisadas três marcas de frango congelado inspecionados pelo SISP, os resultados apontaram fraude por excesso de adição de água, as amostras excederam o limite de 6% exigido pela legislação. As devidas amostras apontam que a fiscalização ainda que presente, se mostra ineficaz.

Conforme estudo realizado por Caetano (2017) no município de Formiga - MG, observou-se que entre três marcas de frango inspecionados, apenas uma marca encontrava-se dentro do percentual exigido pela Portaria do MAPA nº 210/1998. Entre as outras duas marcas, uma apresentou percentual acima do permitido e outra abaixo do estabelecido pela legislação.

Em um estudo realizado por Souza (2014), nas quais foram avaliadas seis amostras de carcaças de frangos congelados, apenas quatro obtiveram valores dentro do limite estabelecido pela legislação. Em análise individual de cada lote, observou-se que o percentual de água varia entre as amostras de uma mesma marca. Isso indica que há falhas no controle de qualidade das indústrias, bem como na inspeção desses produtos.

Silva *et al.*, (2017), analisaram a questão da hidratação de carcaças de frangos congelados da região de Redenção - PA. Foi realizado o “Dripping test” com duas marcas comercializadas em supermercados das cidades de Conceição de Araguaia, Redenção, Rio Maria e Xinguara. O resultado obtido foi que 97,9% das amostras avaliadas apresentaram percentual acima do que é regido pela legislação.

Simonetti *et al.* avaliaram a relação umidade-proteína (RUP) em peitos de frango de corte afetados por defeitos musculares, sugerindo que os padrões legais atuais podem estar obsoletos devido a alterações genéticas em frangos de corte. Os autores concluíram que defeitos musculares como peito de madeira e listras brancas podem influenciar a composição da carne, impactando ainda mais as medições de retenção de água.

A absorção de água pelas carcaças de frango durante o processo de resfriamento por imersão é influenciada por diversos fatores, entre eles o peso das aves, o tempo de imersão, a temperatura da água e o tempo de gotejamento. A homogeneidade no tamanho das aves também desempenha um papel importante, pois favorece a eficiência do processo e a uniformidade na absorção de água. Além

disso, temperaturas mais baixas no resfriador contribuem para a redução da porosidade muscular, o que limita a retenção de água nas carcaças. De acordo com a legislação vigente, o limite máximo permitido de absorção de água é de 8%, considerando uma temperatura final de 7 °C (ARANTES & ANDRADE, 2023).

O estudo de Bertollo *et al.* (2021), investigou a absorção de água em carcaças de frango durante o processo de resfriamento em matadouros industriais, um parâmetro essencial para a qualidade de frangos resfriados ou congelados. Os autores monitoraram, em tempo real, variáveis críticas do processo, observando elevada variabilidade nos níveis de absorção de água, com coeficiente de variação de 35%, média de 5% e desvio padrão superior a 1%. Notou-se que aproximadamente 10% das carcaças ultrapassaram o limite legal de 8% de absorção de água estabelecido pela legislação brasileira.

Estudos em todo o Brasil descobriram que muitas amostras excedem o limite legal de 6% de retenção de água mesmo com a legislação vigente e programas de autocontrole para prevenir fraudes e garantir a qualidade. No entanto, uma melhor inspeção e controle por órgãos e empresas responsáveis durante o processo de resfriamento da carcaça são necessários para garantir a conformidade com os regulamentos.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos demonstraram que todas as amostras de filé de frango (sossami) congelado, inspecionadas pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) e comercializadas na região de Ourinhos-SP, apresentaram valores de umidade e perda por gotejamento (*Dripping test*) dentro dos limites estabelecidos pela legislação vigente, conforme a Portaria nº 210/1998 do MAPA. Dessa forma, não se caracterizou fraude por excesso de água nas amostras avaliadas. Ainda que haja variação entre marcas, os valores obtidos se mantiveram dentro dos parâmetros legais, o que reforça a conformidade dos produtos analisados.

Apesar da conformidade observada neste estudo, é essencial manter a vigilância e inspeção ativa e rigorosa em todas as etapas da cadeia produtiva, considerando o histórico de fraudes documentadas no setor avícola. A fiscalização contínua contribui para garantir a transparência no mercado, proteger o consumidor de práticas ilícitas e assegurar a qualidade dos produtos de origem animal. Além

disso, estudos como este reforçam a importância da atuação técnica do médico veterinário na inspeção e no controle de qualidade dos alimentos.

REFERÊNCIAS

ARANTES, I. N.; ANDRADE, P. L. Absorção de água por carcaças de frango resfriadas por imersão em chiller industrial: revisão de literatura. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação (REASE)**, São Paulo, v. 9, n. 5, maio 2023. ISSN 2675-3375. DOI: 10.51891/REASE.V9I5.9683. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/REASE.V9I5.9683>. Acesso em: 13 jun. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (ABPA). **Relatório Anual 2024**. São Paulo: ABPA, 2024. Disponível em: https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2024/04/ABPA-Relatorio-Anual-2024_capa_frango.pdf. Acesso em: 30 maio 2025.

AVISITE. **Projeções da FAO colocam o Brasil como o 6º maior consumidor per capita de carne de frango do mundo em 2024**. Campinas, 1 jul. 2024. Disponível em: <https://www.avisite.com.br/projecoes-da-fao-colocam-o-brasil-como-o-6o-maior-consumidor-per-capita-de-carne-de-frango-do-mundo-em-2024/#qsc.tab=0>. Acesso em: 30 abr. 2025.

BERTOLLO, R. L. **Controle estatístico de processo aplicado no monitoramento da absorção de água por carcaças de frango durante a etapa de pré-resfriamento**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Agrárias, Alegre, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufes.br/server/api/core/bitstreams/f3939ef4-648f-49cd-8961-99de5ab33ef9/content>. Acesso em: 14 jun. 2025.

BRAZIL. 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 Sanitária de Carnes de Aves**. Portaria n. 210, 10 nov. 1998. Disponível em: <http://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2012/08/port-210.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2025.

BRAZIL. Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989. Dispõe sobre inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 24 nov. 1989. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7889.htm. Acesso em: 30 abr. 2025.

BRAZIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 74, de 7 de maio de 2019. Altera a Portaria nº 210, de 10 de novembro de 1998. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 8 maio 2019. Disponível em: <https://idaf.es.gov.br>. Acesso em: 3 jun. 2025.

BRAZIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria nº 557, de 30 de março de 2022. Aprova os parâmetros

para avaliação do teor total de água contida em carcaças e cortes de frango. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 62, p. 23, 31 mar. 2022.

BRAZIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. 2017. **Relação de Estabelecimentos Autuados por excederem o limite estabelecido na legislação, para absorção de água em carcaças de aves.**

Disponível em:

<http://www.observatoriodoagronegocio.com.br/page41/files/Agua%20no%20Frango.PDF>. Acesso em: 13 mar. 2025.

CAETANO, T. M. T. **Avaliação do percentual de água em carcaças de frango congelados comercializados no município de Formiga-MG.** 2017. Trabalho de conclusão de curso (Medicina Veterinária) - Centro Universitário de Formiga, Unifor, Formiga, 2017.

CÂMARA SETORIAL DA CADEIA PRODUTIVA DE AVES E SUÍNOS. **Panorama da Avicultura e Suinocultura Brasileiras - SIAVS 2024.** São Paulo: Salão Internacional de Proteína Animal, 2024. Disponível em:

https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-setoriais/aves-e-suinos/2024/57a-ro-08-08-2024/panorama_da_avicultura_e_da_suinocultura-1.pdf. Acesso em: 20 mar, 2025.

CUNHA, C. **Operação Carne Fraca - A produção da carne no Brasil e a ética.**

Disponível em: [https://vestibular.uol.com.br/resumo-das-](https://vestibular.uol.com.br/resumo-das-disciplinas/atualidades/operacao-carne-fraca-a-producao-da-carne-no-brasil-e-a-etica.htm)

[disciplinas/atualidades/operacao-carne-fraca-a-producao-da-carne-no-brasil-e-a-etica.htm](https://vestibular.uol.com.br/resumo-das-disciplinas/atualidades/operacao-carne-fraca-a-producao-da-carne-no-brasil-e-a-etica.htm). Acesso em: 17 de maio. 2025.

FRIES, G. **Avaliação da perda de água em carcaças de frango por Dripping Test em um frigorífico do Vale do Taquari.** UNIVATES, p. 27, 2017. Disponível em:

https://www.univates.br/tecnicos/media/artigos/AVALIACAO_DA_PERDA_DE_AGUA_EM_CARCACAS_DE_FRANGO_POR_DRIPPING_TESTE_EM_UM_FRIGORIFICO_DO_VALE_DO_TAUARI.pdf. Acesso em: 30 abr. 2025.

GONÇALO, E. N.; MESSIAS, C. T.; DE QUEIROZ, A. M.; DE FREITAS, H. J.; *et al.* Porcentagem de água em carcaça de frango congelado, vendidos em supermercados, Rio Branco – Acre, Rio Branco – Acre. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 71245–71254, jan. 2020. DOI 10.34117/bjdv6n9-534.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** 4. ed. / coordenadores: Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet, Paulo Tiglea. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **2024 registra recorde no abate de bovinos, frangos e suínos.** Agência IBGE Notícias, 18 mar. 2025. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/42898-2024-registra-recorde-no-abate-de-bovinos-frangos-e-suinos>. Acesso em: 30 abr. 2025.

KOLICHESKI, M. B. **Fraudes em Alimentos**. Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos. Revista UFPR, v. 12, n. 1. Curitiba, 1994.

MARQUES, K. C.; ABREU, K. S.; MENDONÇA, M. O. **Fraudes em produtos avícolas**. *Nutri Time - Revista Eletrônica*, v. 19, n. 03, maio/jun. 2022. Disponível em: <http://www.nutritime.com.br>. Acesso em: 30 abr. 2025.

RECHE, R. A.; RUI, C.; CAMARGO, M. E. Absorção de água em carcaças de frango: um estudo sobre os fatores determinantes e a capacidade do processo. In: **ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual: Desafios da Engenharia de Produção na Consolidação do Brasil no Cenário Econômico Mundial**, 31., 2011, Belo Horizonte/MG. *Anais [...]*. Belo Horizonte, Brasil: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2011. p. 17592. (Resumo).

REPETTI, L.; CAMPOS, N. C.; OSHIWA, M.; TEMOTEO, M. M. Avaliação do teor de água em carcaças de três diferentes marcas de frangos inspecionadas pelo SISP - Serviço de Inspeção de São Paulo e comercializados no município de Marília-SP. 2016. *Revista Higiene Alimentar*, v. 31, n. 264/265. Acesso em: 20 maio 2025.

REPETTI, L.; OSHIWA, M.; CAVICCHIOLI, A. G.; WIRGUES, C. A. M.; SIQUEIRA, R. N. Teor de água em coxas e sobrecoxas de frango congelado de quatro marcas inspecionadas pelo SIF e SISP na cidade de Marília-SP. *Nutri Time - Revista Eletrônica*, v. 17, n. 03, p. 9785-9795, maio/jun. 2020. Disponível em: <http://www.nutritime.com.br>. Acesso em: 30 abr. 2025.

SÃO PAULO. Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008, p. 98.

SILVA, H. C. F.; SILVA, M. D. F.; SABINO, L. A. Teor de hidratação de carcaças de frangos de corte congelados comercializados na microrregião de Redenção - Pará. *Nutritime*, Viçosa, v. 14, n. 3, p. 6000-6011, 2017.

SIMONETTI, T.; LANTMANN, T. L.; KINDLEIN, L.; BERTON, C. P.; TARTARI, P. N. Moisture: Protein Ratio in broiler chicken breasts affected with muscle defects. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 11, n. 2, p. e31711225789, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i2.25789. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/25789>. Acesso em: 13 jun. 2025.

SOUZA, D. M. **Verificação da perda de água pelo descongelamento e avaliação microbiológica das carcaças de frango congeladas**. 2014. 47 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.