

RELAÇÃO DE PROTEÍNA E UMIDADE EM PEITO DE FRANGO

GRANDO, Cintia¹
LARSEN, Sarah Felicitas²

RESUMO

A avicultura brasileira passou de uma atividade de subsistência nas décadas de 1930 para uma indústria de grande destaque. Em 2022, o Brasil se consolidou como o segundo maior produtor e maior exportador de carne de frango no mundo, com um alto consumo interno. A qualidade da carne é essencial, e regulamentações rigorosas controlam os níveis de umidade, proteína e sua relação. O pré-resfriamento, especialmente, influencia a absorção de água pela carne e é uma etapa crítica. Para garantir a qualidade e segurança dos produtos, as regulamentações estabelecem limites de temperatura e absorção de água durante o pré-resfriamento. A indústria de carne deve manter um controle rigoroso para garantir que os produtos atendam a essas regulamentações. A análise da relação entre proteína e umidade no peito de frango sem osso e sem pele é fundamental para verificar a conformidade com as leis e comparar os valores com os padrões estabelecidos. Embora alguns produtos possam não cumprir os requisitos de exportação, ainda podem ser adequados para o mercado interno. Estudos anteriores mostram que, em geral, os valores de umidade e proteína se mantêm dentro dos limites estabelecidos, garantindo a qualidade da carne de frango. Portanto, a indústria brasileira de carne de frango mantém um rigoroso controle de qualidade e conformidade com regulamentações, o que é crucial para manter sua posição como líder global nesse mercado.

PALAVRAS-CHAVE: Indústria, Qualidade, Características nutricionais, Absorção.

1. INTRODUÇÃO

A evolução da avicultura no Brasil começou a ter seu destaque em 1930 e inicialmente era apenas para a subsistência de famílias, com o passar dos anos e a modernização dos sistemas e da economia brasileira o cenário teve suas mudanças, no ano de 1960 iniciou-se a introdução de novas linhagens na avicultura brasileira e com isso o incentivo ao setor industrial crescente (DUMINELLI, 2023), o incentivo industrial trouxe a melhoria na genética das aves, instalações mais apropriadas, criações integradas com maior assistência da indústria para com o produtor rural e esses fatores de incentivo trouxeram a possibilidade de produção maior de aves por metro quadrado nas propriedades com uma maior expansão da produção (DIAS *et al*, 2016).

Com a expansão da produção e a grande aceitação mundial da carne de frango, o produto e o seu consumo, demonstram um crescimento significativo ao longo dos anos, segundo a ABPA (Associação Brasileira de Proteína Animal) em seu relatório anual no ano de 2022 o Brasil foi o 2º maior produtor de carne de frango no mundo e o 1º maior exportador do mundo, quando se fala do consumo de mercado interno o brasileiro consumiu em 2022 em média 45,2 kg/habitante de carne de frango demonstrando a força do mercado consumidor de carne de aves (ABPA, 2023).

¹ Discente do curso de Medicina Veterinária FAG. E-mail: cintiagrande99@gmail.com

² Docente do curso de Medicina Veterinária FAG. E-mail: sarahlarsen@fag.edu.br

O mercado de carne é altamente exigente em termos de qualidade do produto final. Para atender a essas demandas, uma série de parâmetros é avaliada. Entre os atributos mais significativos estão as características físicas, químicas e sensoriais, como pH, aroma, sabor, aparência, textura, palatabilidade, capacidade de retenção de água, sanidade e características nutricionais (ALVES, ALBUQUERQUE E BATISTA, 2016; VENTURINI, SARCINELLI; SILVA, 2007).

Além disso, a indústria de alimentos, especialmente a de carne, enfrenta desafios para cumprir as regulamentações que estabelecem teores de umidade, proteína e relação umidade:proteína em produtos cárneos. Esses desafios surgem devido a variações naturais, fatores ambientais, técnicas de análise e controle de processos. Essas variações podem levar os produtos a se aproximarem dos limites regulatórios sem que haja fraude. Portanto, é essencial implementar práticas de controle de qualidade rigorosas e promover a colaboração entre a indústria e as autoridades regulatórias para garantir a conformidade com as regulamentações e a qualidade dos produtos cárneos (SIMONETTI, *et al*, 2022).

Para garantir a qualidade na produção de carne de frango, várias etapas precisam ser rigorosamente seguidas e avaliadas. Isso inclui a recepção das aves na indústria, a pesagem, o pré-resfriamento da carcaça, o resfriamento, o processo de gotejamento e o congelamento. Entre todas essas etapas, destaca-se o pré-resfriamento, uma vez que ele possui uma influência direta na absorção de água pela carne (ARANTES e ANDRADE, 2023).

O nível de absorção de água é um parâmetro rigorosamente regulamentado pela indústria durante a etapa de pré-resfriamento das carcaças e cortes de carne de aves. De acordo com a Portaria Nº 210 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) de 1998, o valor máximo permitido atualmente é de 8%. Além disso, essa mesma portaria estipula que, na fase de pré-resfriamento, conhecida como pré-chiller, a água deve estar a uma temperatura igual ou inferior a 16°C. Já na segunda etapa do resfriamento, a água não deve ultrapassar a temperatura máxima de 4°C. Essas regulamentações visam garantir a qualidade e segurança dos produtos de carne de aves.

A imersão em água refrigerada, realizada durante o pré-chiller e chiller, resulta na absorção de água pela carne. Como consequência desse processo de absorção, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) impõe regulamentações que determinam limites para a quantidade de água absorvida. Essas regulamentações são essenciais para garantir que a qualidade do produto final não seja comprometida e que o consumidor não seja prejudicado (BRIZIO, FAGUNDES e PRENTICE, 2012).

No ano 2000, iniciou-se a fiscalização dos parâmetros de absorção de água nas carcaças, pelo órgão competente (MAPA), e para que, se seguiu e se utilizou como base a Portaria nº 210 (BRASIL,

1998), que aprova o Regulamento Técnico de Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carnes de Aves (BRIZIO, FAGUNDES e PRENTICE, 2012).

O objetivo deste trabalho foi analisar a relação entre proteína e umidade no produto "peito de frango sem osso e sem pele" de uma empresa frigorífica localizada no Paraná. Esta análise teve como propósito verificar a conformidade do produto com as legislações em vigor e comparar os valores encontrados com as referências estabelecidas para o produto in natura, além de considerar estudos anteriores relacionados ao mesmo tema.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O processo de pré-abate e abate de frangos de corte, possui várias e diferentes etapas, anteriormente a chegada na indústria alguns procedimentos devem seguidos iniciando com o tempo de jejum, que, deve seguir um período mínimo de 8 horas e um máximo de 12 horas, posteriormente a sequência será o transporte e chegada das aves na indústria frigorífica onde ocorrerá o processamento. O processo se inicia pela recepção das aves, na plataforma de descanso com ventiladores e aspersão de até o momento do abate (SARCINELLI, VENTURINI e SILVA, 2007).

Na etapa onde as aves são abatidas, ocorre o procedimento de insensibilização chamada de eletro narcose que segundo a instrução normativa nº 03 de 17 de janeiro de 2000 do MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) consiste na passagem da ave por um tanque de imersão em água com corrente elétrica que irá causar perda momentânea da consciência, esse procedimento é a conexão a uma fonte de energia elétrica de baixa tensão e alta intensidade e quando a corrente elétrica é aplicada, ocorre uma despolarização do sistema nervoso central do animal, levando a uma inconsciência imediata.

A técnica da insensibilização é utilizada para que não haja sofrimento no momento que é efetuada a sangria, processo este que leva cerca de 3 minutos e pode ser acelerada pelo bombeamento cardíaco, quando o tempo de sangria atingir 40% por volta de 80% do sangue já deverá ter saído da carcaça para que não ocorram prejuízos no momento da depenagem (SARCINELLI, VENTURINI e SILVA, 2007).

Após a sangria ocorre o processo de Escaldagem e depenagem nessa fase ocorre uma imersão da carcaça em água com temperaturas em torno de 52°C, sendo que temperaturas mais altas podem causar o encolhimento e endurecimento da carne, o tempo de duração é de cerca de dois minutos e meio e logo em sequência ocorre a depenagem que consiste na passagem da carcaça em meio a

tambores rotativos que com o auxílio de dedos de borracha fazem a remoção mecânica das penas sem danos a pele ou fraturas que podem prejudicar os processos seguintes (PINTO *et al*, 2015).

O processo que segue a escaldagem e depenagem é o de evisceração que ocorre por operações sequenciais de extração da cloaca, corte do abdômen, eventração, seguidas de inspeções sanitárias, lavagem, extração da traqueia, miúdos, separação dos pés lavagem e então seguirá para as etapas seguintes de pré-resfriamento (LOPES *et al*, 2022).

Segundo o que cita a portaria nº 210 (BRASIL, 1998), no setor de pré-resfriamento através do sistema de chiller's é onde a absorção de água da carne de frango tem seu início, o pré-resfriamento de carcaça, que consiste em um sistema de imersão em água resfriada que se divide em 3 etapas a de pré-chiller, onde a temperatura é de até 16°C, chiller 1 e chiller 2 onde a temperatura deve ser no máximo 4°C ou mais frio. A temperatura de pré-resfriamento é um dos fatores que pode influenciar nas condições da carne causando as condições DFD (dark, firm and dry – escura, dura e seca) caso ocorra condições de PH alto em torno de 6,2 ou PSE (pale, soft and exudative – pálida, mole e exsudativa) e também influencia na capacidade de retenção de água (VENTURINI, SARCINELLI e SILVA, 2007).

Quando se refere a Portaria Nº 557, de 30 de março de 2022 que define os parâmetros de ralação de proteína e umidade das carnes de aves os parâmetros discutidos são os de análises fiscais para avaliação do teor total de água contida em carcaças e cortes de frango é determinado que o teor de água permitido varia de acordo com o tipo de corte, e a amostra para análise laboratorial deve ser composta por três unidades do produto do mesmo lote de produção, segundo os parâmetros máximos estabelecidos nesta portaria estão citados os seguintes: peito com pele e osso 4,09, peito sem osso e sem pele 4,02, sobrecoxa com pele e osso 4,63, coxa com pele e osso 4,88, coxa com sobrecoxa com pele e osso 4,72 e a carcaça 4,41.

Já para as normas internacionais segundo a legislação CE nº 543 de 16 de junho de 2008, para que ocorra a exportação de carne de aves para países membros da União Europeia o teor máximo de água permitido em relação ao teor de proteína é de 3,40 independentemente do método de refrigeração que podem ser refrigeração por ventilação, refrigeração por aspersão e ventilação, e refrigeração por imersão, respectivamente. Qualquer valor acima e 3,40 será considerado como não conforme para o mercado em questão.

Ainda segundo o Regulamento CE nº 543 de 16 de junho de 2008, é obrigatório realizar monitoramentos diários na indústria a fim de assegurar que os parâmetros de absorção de água em carcaças estejam dentro dos limites estabelecidos. Esse processo de monitoramento envolve a coleta aleatória de 25 carcaças ao longo da linha de processamento. Antes e depois da lavagem e refrigeração, essas carcaças são pesadas, e a porcentagem de absorção de água nas mesmas 25

carcaças é calculada. Os limites de absorção de água variam de 0% a 4,5%, dependendo do método de refrigeração utilizado, de acordo com o mencionado regulamento. A realização desse monitoramento é essencial para garantir a conformidade com os parâmetros legais.

No decorrer dos processos de lavagem ao longo da linha de abate, as carcaças podem passar por variações na quantidade de água, o que resulta na absorção ou perda de umidade devido às interações com as fibras musculares. É crucial ressaltar que a adição de água externa às carcaças é um processo tecnicamente inevitável e é estritamente regulamentado pela legislação. Portanto, é de extrema importância manter um monitoramento constante para evitar quaisquer excessos que possam prejudicar o consumidor do ponto de vista econômico, conforme estabelecido pelas regulamentações (Brasil, 1998; SIMONETTI, 2022). Esse controle contínuo é fundamental para garantir a integridade e a conformidade dos produtos dentro dos padrões legais.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

As coletas dos dados do presente trabalho foram realizadas durante o período de janeiro de 2023 a agosto de 2023. Após a realização das coletas na Unidade Frigorífica, as amostras foram preparadas e encaminhadas para laboratório externo, credenciado para análise de relação de proteína e umidade.

3.1. COLETA E PREPARAÇÃO DAS AMOSTRAS

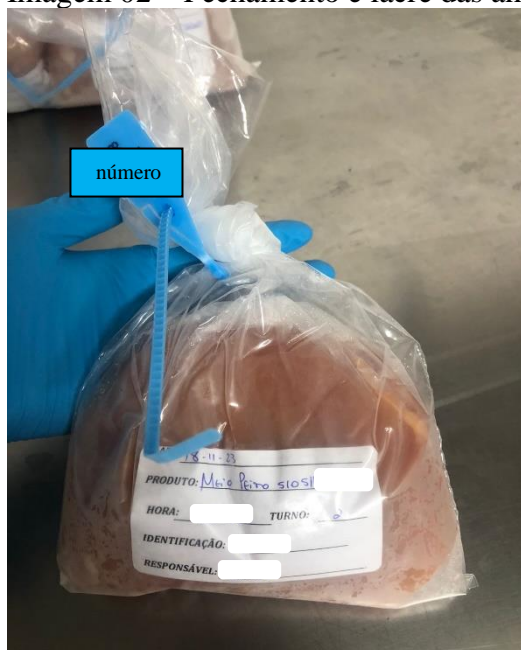
A coleta de peito de frango foi realizada no setor de pré-resfriamento da indústria, após a conclusão das etapas de pré-chiller, chiller 1 e chiller 2. As etapas do processo de coleta do produto foram as seguintes: separação de materiais, como luvas, embalagens, etiquetas de identificação e lacres; higienização das mãos; colocação de luvas, com a troca realizada após cada coleta diferente; coleta de 500g do produto; fechamento adequado da embalagem, removendo todo o ar; e identificação completa com informações como data, produto, hora, turno, identificação da amostra e responsável pela coleta.

Imagem 01 – Acondicionamento da amostra no momento da coleta.



Fonte: Dados Pesquisa.

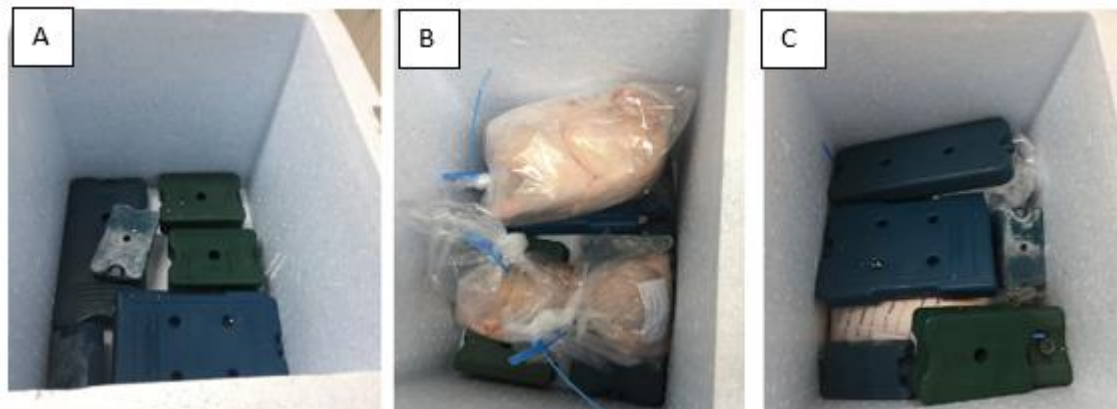
Imagem 02 – Fechamento e lacre das amostras.



Fonte: Dados Pesquisa.

Uma vez coletadas, as amostras foram armazenadas em uma geladeira com temperatura controlada até o envio para o laboratório. No momento do envio, as amostras foram acondicionadas em caixas de isopor com gelo gel, as quais foram lacradas antes de serem despachadas para um laboratório credenciado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. O objetivo do envio era a avaliação da relação de proteína e umidade das amostras.

Imagem 02 - (A) preparação da caixa com gelo em gel para colocação das amostras, (B) Acondicionamento da amostra na caixa, (C) acondicionamento das amostras com gelo gel para despacho ao laboratório.



Fonte: Dados Pesquisa.

3.2. AVALIAÇÃO DO TEOR TOTAL DE ÁGUA CONTIDA EM PEITO DE FRANGO

Com base na Portaria Nº 557, de 30 de Março de 2022 e considerando que no processo de abate, a etapa de resfriamento de carcaças é considerada a etapa onde ocorre a absorção de água durante o pré-resfriamento por imersão, as amostras foram encaminhadas ao laboratório no método de conservação resfriado, tendo em vista que facilita o processo de análise e avaliação dos resultados e o método de análise considera toda e qualquer quantidade de água presente na amostra, seja no músculo como também livre e presente na embalagem.

A coleta foi realizada de forma quinzenal, alternando os turnos de produção (1º e 2º) e alternando os dias da semana, a coleta é amostra composta, sendo que são 03 (três) amostras do mesmo lote (turno de produção) em um único cadastro enviado ao laboratório, em que o mesmo emitiu o resultado da relação umidade/proteína para a média das 03 amostras, o qual deve estar em conformidade com o estabelecido na portaria Nº 557, de 30 de março de 2022.

Tabela 01 – Parâmetros estabelecidos pela legislação segundo: Portaria N° 557, de 30 de março de 2022 e CE n° 543 de 16 de junho de 2008.

Frequência	Tipo de análise	Cortes analisados	Limites
Quinzenal	Relação Umidade x Proteína (teor de água)	Peito (com pele e osso) MI	Máximo 4,09
		Peito (sem pele e sem osso) MI	Máximo 4,02
		Peito (sem pele e sem osso) ME	Máximo 3,40

Fonte: Portaria N° 557, de 30 de março de 2022 e CE n° 543 de 16 de junho de 2008.

Nota: MI – Mercado Interno, ME – Mercado externo.

Quando a carne do peito sem pele é destinada à União Europeia, o limite máximo para o parâmetro Relação Umidade/Proteína passa a ser de 3,40, conforme especificado no Regulamento CE n° 543/2008 da comissão de 16 de junho de 2008.

A coleta dos cortes ocorreu imediatamente após a saída do processo de pré-resfriamento das carcaças, que é denominado como o setor de "repêndura". Esse setor é responsável por devolver as carcaças à nória transportadora após saírem do chiller (o tanque de resfriamento).

Para calcular e obter as curvas representadas nos gráficos, foi utilizado o software Power BI, que se baseia em uma ampla base de dados contendo informações sobre os níveis de proteína e umidade referentes ao período em análise.

Esse software, ao combinar os dados coletados dos cortes das carcaças com a sua extensa base de dados, permitiu a geração das análises e gráficos necessários para o estudo.

4. ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

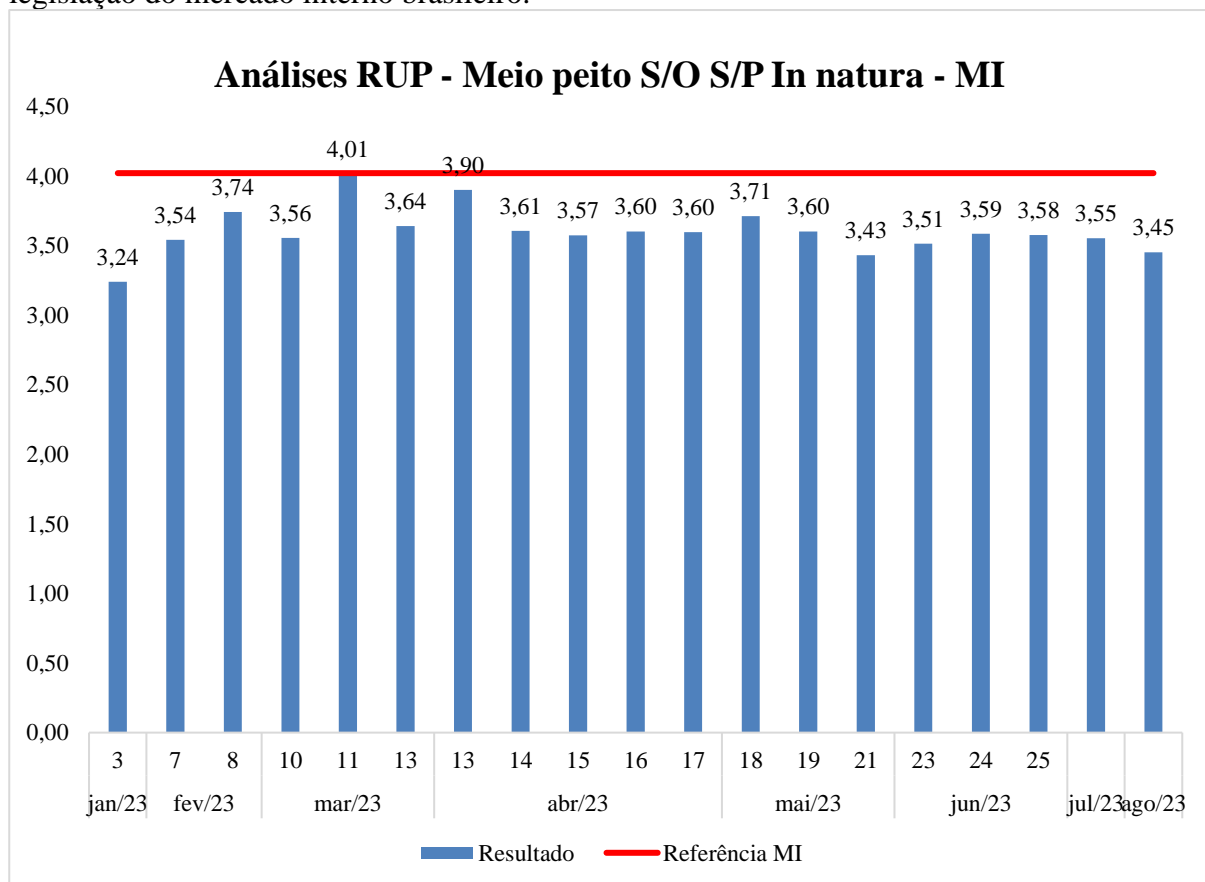
Esta análise teve como propósito verificar a conformidade do produto com as legislações em vigor e comparar os valores encontrados com as referências estabelecidas para o produto in natura, e os resultados obtidos mostram que o produto possui análises diferentes de acordo com o mercado que deverá ser comercializado.

O produto meio peito sem osso e sem pele MI (para comércio em mercado interno) durante a análise de dados demonstrou que atende as legislações vigentes no país no momento e conforme o esperado se mantém abaixo da média estabelecida conforme descritos na tabela 01 e expostos no

Gráfico 01 tendo apenas um desvio com 4,01 que por possui um valor muito pequeno acima não se torna significativo na avaliação geral dos dados.

Quando analisado o produto meio peito sem osso e sem pele ME (para comércio em mercado de exportação) para o mercado em questão União Europeia (UE) podemos expor certa dificuldade para a manutenção dos valores descritos em legislação CE nº 543 de 16 de junho de 2008, conforme descritos na tabela 01 e expostos no Gráfico 02.

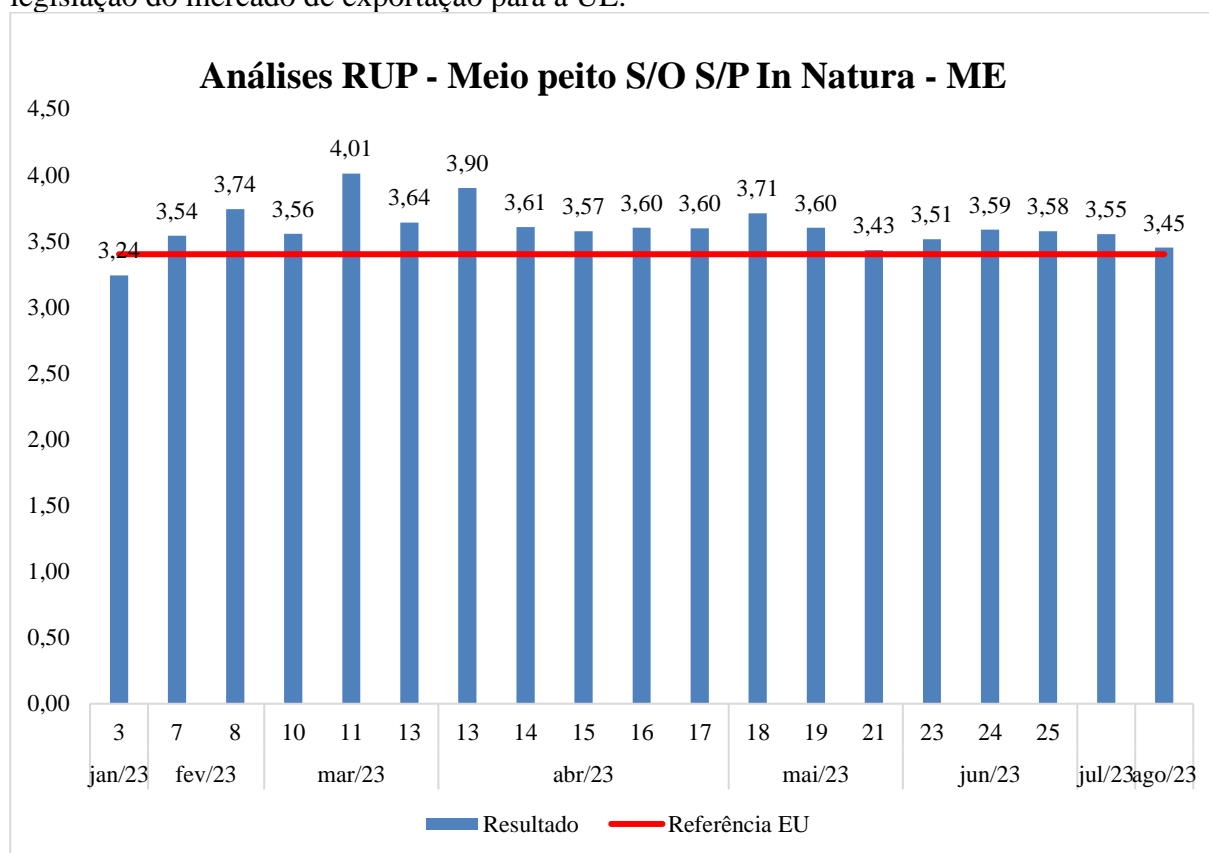
Gráfico 01 – Comparativo entre as análises feitas pela empresa e os parâmetros pré estabelecidos pela legislação do mercado interno brasileiro.



Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: RUP – Relação de Proteína e Umidade. S/O – Sem osso. S/P – Sem pele. MI – Mercado interno.

Gráfico 02 – Comparativo entre as análises feitas pela empresa e os parâmetros pré estabelecidos pela legislação do mercado de exportação para a UE.



Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: RUP – Relação de Proteína e Umidade. S/O – Sem osso. S/P – Sem pele. MI – Mercado interno.

Ao analisar os gráficos 01 e 02 os resultados de ambos os mercados (mercado nacional e exportação), observamos que a produção e análises de meio peito sem osso e sem pele apresenta resultados de RUP (proteína:umidade) variando de 3,24 a 4,01. Esses valores não estão em conformidade com a legislação da União Europeia em alguns meses analisados. No entanto, essa variação não afeta negativamente as condições de Mercado Interno (MI). Portanto, é possível que produtos que não atendem aos parâmetros de exportação para a UE sejam direcionados para o mercado interno brasileiro sem restrições e sem descumprimento das legislações vigentes no Brasil.

Estudos feitos por Dias, (2016) em resultados obtidos em suas análises de relação entre umidade (UM) e proteína total (PT) em cortes de frango mostraram que os valores se mantiveram dentro dos limites estabelecidos pela legislação para o corte de Peito de frango. Para o corte de Peito sem osso e sem pele, os valores de UM, PT e a relação UM:PT também estavam de acordo com as regulamentações brasileiras. A média dos valores ficou dentro das faixas permitidas.

Segundo Silva, Feijó e Rodrigues, (2016) valores de umidade e proteína obtidos em um estudo para as diferentes marcas de peito de frango, bem como a relação umidade/proteína, estão

apresentados resultados entre 3,50, 3,66, 3,24, 4,01, 3,13, e assim apresentaram teores de proteína de acordo com o preconizado pela legislação.

Já segundo Sheuermann, Coldebella e Caron, (2016) em suas pesquisas percebeu que amostras simples do mercado ultrapassariam os limites da legislação brasileira em 13,92% dos casos para a umidade e 10,05% para RUP em cortes de peito. Com amostragem composta por duas unidades, as violações seriam reduzidas para 5,30% em umidade e 2,11% em RUP. Amostras compostas por cinco repetições reduziriam as violações a 0,51% em umidade e 0,03% em RUP.

A regulamentação é fundamental para garantir a qualidade dos produtos cárneos, e isso se aplica não apenas à carne de frango, mas também a outros tipos de carne, como a bovina e a suína. A Portaria Nº 557, de 30 de março de 2022, em conjunto com a CE nº 543 de 16 de junho de 2008 e a Instrução Normativa nº 32 de 2010, estabelecem limites rigorosos para a quantidade de água permitida em cortes de frango resfriados e congelados, visando combater fraudes no setor. Essas regulamentações empregam métodos físico-químicos para avaliar os teores de umidade (%), proteína (%) e a relação entre umidade e proteína em diversos cortes de frango, como peito, meio peito, peito sem pele, coxa, sobrecoxa e coxa com sobrecoxa.

A análise desses parâmetros é essencial para assegurar a integridade e a qualidade dos produtos de frango disponíveis no mercado, evitando práticas enganosas. Ao mesmo tempo, a capacidade de retenção de água em carne, que se refere à habilidade da carne de manter sua umidade durante processos como corte, aquecimento, trituração e centrifugação, desempenha um papel fundamental na qualidade dos produtos cárneos e na satisfação do consumidor final. Além disso, representa um desafio para a indústria, pois causa perdas de peso, palatabilidade e valor nutricional da carne, impactando o rendimento e a qualidade dos produtos processados. Portanto, a regulamentação rigorosa e a compreensão da capacidade de retenção de água na carne são cruciais para garantir a qualidade e a transparência na indústria de alimentos (SPECHT, 2009).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise revelou que o produto "peito de frango sem osso e sem pele" atende às regulamentações quando destinado ao mercado interno, mas enfrenta desafios para manter-se dentro dos limites da legislação da União Europeia. A variação nos resultados em diferentes meses representa um desafio na conformidade com os padrões da UE, ressaltando a necessidade de rigoroso controle de qualidade e monitoramento constante.

Estudos anteriores confirmam a possibilidade de manter a qualidade dos produtos de carne de frango de acordo com as regulamentações. Em resumo, o cumprimento das regulamentações e padrões de qualidade é essencial para a aceitação em mercados internacionais, bem como para satisfazer os consumidores e manter a reputação da indústria avícola brasileira, uma das maiores do mundo.

REFERÊNCIAS

ABPA. **Relatório Anual 2023**. <https://abpa-br.org> > Relatorio-anual-2023, acesso em 15/10/2023 às 23:33.

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.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria DAS nº 210, de 10 de novembro de 1998. **Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carnes de Aves**. Brasília, 1998.

BRIZIO, A. P. R.; FAGUNDES, G. A.; PRENTICE, C. **Avaliação quantitativa do teor de água contido em cortes congelados de frango**. Revista Brasileira de Pesquisa em Alimentos, Campo Mourão (PR), v.3, n.1, p. 69-71, Jan./Jun., 2012.

DIAS, V. H. C.; KOVACS, T. A. A.; SANTOS, T. G.; ANDREAZZI, M. A.; SANTOS, J. M. G. **Relação umidade: proteína de diferentes cortes de carne de frango**. VIII Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica I Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Tecnológica e Inovação 23 a 25 de outubro de 2016.

DUMINELLI, M. V.; SALVARO, G. I. J.; ESTEVAM, D. O.; **Avicultura e Sistemas Integrados: Cenário Brasileiro e Catarinense da Produção de Aves**. Revista Desenvolvimento Socioeconômico em Debate - RDSD, v 9., n. 1, 2023.

FILHO, M. A. R.; BRESSAN, V. G. F.; BRAGA, M. J.; BRESSAN, A. A. **Sistemas de Equações de Demanda por Carnes no Brasil: especificação e estimação**. RESR, Piracicaba-SP, Vol. 50, Nº 1, p. 033-050, Jan/Mar 2012 – Impressa em abril de 2012.

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº32 DE 2010 do MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), 2010.

INSTRUÇÃO NORMATIVA nº 03 de 17 de janeiro de 2000 do MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), 2000.

LOPES, I. C. R.; COSTA, J. M. A. O.; FREITAS, T. M. S.; PARANAIBA, W. C. R. B.; SILVA, B. P. A.; ALVES, F. M.; REIS, A. B. G.; SANTOS, T. P.; PONTES, S. R. L.; FIGUEIRA, S. V. **Absorção de água em carcaças de frango por imersão em chillers**. Vita et Sanitas, v. 16, n.1, 2022.

PINTO, L. A. M.; PINTO, M. M.; BOVO, J.; MATEUS, G. A. P.; TAVRES, F. O.; BAPTISTA, A. T. A.; HIRATA, A. K. **Aspectos ambientais** do abate de aves: uma revisão. Revista UNINGÁ Review Vol.22, n.3, pp.44-50 - Abr - Jun 2015.

PORTARIA Nº 557, de 30 de março de 2022 do MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), 2022.

REGULAMENTO (CE) N.º 543/2008 DA COMISSÃO de 16 de Junho de 2008, que estabelece regras de execução do Regulamento (CE) n.º 1234/2007 do Conselho no que respeita às normas de comercialização para a carne de aves de capoeira, 2008.

SARCINELLI, M. F.; VENTURINI, K. S.; SILVA, L. C. **Abate de aves**. Boletim Técnico - PIE-UFES:00607 - Editado: 30.07.2007.

SIMONETTI, T.; LANTMANN T. L.; KINDLEIN, L.; BERTON, C. P.; TARTARI, P. N. **Relação Umidade:Proteína em peitos de frango de corte acometidos com defeitos musculares**. Research, Society and Development, v. 11, n.2, e 31711225789, 2022.

Silva, B. N.; Feijó, M. B. S.; Rodrigues, M. C. N. L. **Avaliação do teor de umidade, proteína e relação umidade/proteína em cortes de frango congelados**. Higiene Alimentar - Vol.30 - nº 252/253 - Janeiro/Fevereiro, 2016.

SPECHT, V. F. R.; SIMONI, V.; PARISE, N.; CARDOSO, P. G. **Avaliação da capacidade de retenção de água em peitos de frango em função do PH final**. R. Bras. Agrociência, Pelotas, v.15, n.1-4, p.77-81, jan-dez, 2009.

SCHEUERMANN, G.N; COLDEBE A; CARON, L. **Teores de umidade e proteína nos cortes de frangos: necessidade de rever a legislação?**. Embrapa Suínos e Aves, Concórdia-SC, 2016.