

AVALIAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE, PROTEÍNA E RELAÇÃO UMIDADE/PROTEÍNA EM CORTES DE FRANGO CONGELADOS.

Bruna Nascimento da Silva ✉

Márcia Barreto da Silva Feijó

Maria Claudia Novo Leal Rodrigues

Universidade Federal Fluminense, Niterói – RJ

Patrícia dos Santos Souza

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro – RJ

✉ brunanasc@yahoo.com.br

RESUMO

A ocorrência de fraudes por excesso de absorção de água em aves tem sido alvo de programas especiais de coibição do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), desde 2000. Em 2010, o MAPA regulamentou a Instrução Normativa nº 32 (IN32), que estabelece os parâmetros para avaliação do teor total de água contida nos cortes de frango resfriados e congelados. O objetivo desta pesquisa foi avaliar os níveis de umidade e proteína e a relação umidade/proteína em filés de peito, coxas com e sem pele de frango comercializados congelados nos municípios de Rio de Janeiro e de Niterói. Trabalhou-se com cinco marcas de filés de peito, quatro marcas de coxas com pele e quatro marcas de coxas sem pele. Foram efetuadas determinações de umidade, proteína e relação umidade/proteína, comparando os teores encontrados com a IN32. A marca de peito de frango4 apresentou o

teor de umidade (77,41%) superior ao preconizado pela legislação e as marcas 2 (20,45%) e 4 (19,26%) teores inferiores aos estabelecidos para proteína. Todas as marcas de coxa com e sem pele possuíam teor de umidade acima do preconizado e, com relação a proteína (matéria integral), a marca 2 com pele possuía teor (14,24%) abaixo do estabelecido e a marca 2 sem pele apresentou teor acima (19,37%). Os resultados sinalizam possível fraude por absorção de água, aumentando o lucro dos produtores em detrimento dos consumidores, que se veem lesados em seu direito, ao pagarem por um produto de qualidade inferior à pretendida.

Palavras-chave: Peito de frango. Coxa de frango. Absorção de água. Fraude.

ABSTRACT

Since 2000, the occurrence of fraud due to excessive water retention in poultry has been subject of special

restriction programs of the Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply (MAPA). In 2010, MAPA regulated the Normative Instruction nº 32 (NI32), establishing parameters for total water content for refrigerated and frozen chicken cuts. The aim of this study was to evaluate contents of moisture and protein and moisture / protein ratio in breast fillets, thighs with and without skin of frozen chicken, sold in the cities of Rio de Janeiro and Niterói. Five brands of breast fillets, four brands of thighs with skin and four brands of skinless thighs were analyzed for moisture and protein content and moisture / protein ratio (AOAC, 2005; SÃO PAULO, 2008). The obtained results were compared to NI32 limits (BRAZIL, 2010). Brand of of breast 4 showed higher moisture content (77.41%) than recommended by regulation and brands 2 (20.45%) and 4 (19.26%) presented lower protein content than the established in NI32. All brands of thigh, with and without skin, showed moisture content above

the recommended limits, regarding protein (wet basis), brand 2 with skin presented lower content (14.24%) than the established in regulation and brand 2 skinless showed higher content (19.37%). The results indicate fraud by excessive water retention, which increases producers profit at consumers' expense, who have their rights violated, as they pay more for a poorer quality product.

Keywords: *Chicken breast. Chicken thighs. Water retention. Fraud.*

INTRODUÇÃO

A etapa de resfriamento das carcaças de frango é considerada uma das mais importantes durante o processamento industrial frigorífico, pois influencia na manutenção de suas propriedades microbiológicas, físico-químicas e sensoriais (SCARATTI, 2010).

No Brasil, esse processo é realizado através da imersão das carcaças em tanques com água potável refrigerada. O equipamento é constituído por tanques de aço inoxidável, denominados *chillers*, onde a carcaça de frango entra com uma temperatura de aproximadamente 40°C em uma extremidade (pré-*chiller*) e deve sair na extremidade oposta (*chiller* final) com uma temperatura máxima, no centro do peito, de 7°C. A água absorvida durante o pré-resfriamento por imersão está relacionada principalmente com a temperatura da água dos resfriadores, tempo de permanência no sistema, tipo de corte abdominal, entre outros (BRESSAN, BERAQUET, 2004; ESCUDERO et al., 2005; SCARATTI, 2010).

Para conservação e aumento do prazo de validade, muitos fabricantes congelam os frangos. A utilização de gelo durante o processo de congelamento tem aspectos benéficos, mas também prejudiciais, à carne

de frango. Dentre os benefícios estão o fortalecimento das estruturas celulares e a remoção da água livre. Em contrapartida, os efeitos prejudiciais incluem a formação de cristais de gelo e, conseqüentemente, rompimento das estruturas celulares por perfurações e desidratação parcial do tecido em contato com o cristal do gelo (VIEIRA, 2007).

A ocorrência de fraudes por excesso de absorção de água em carcaças de aves, em decorrência dessa imersão, tem sido alvo de um programa especial de coibição pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que inclui colheitas de amostras fiscais nas indústrias produtoras e nos mercados varejistas. Esse programa iniciou-se no ano 2000, seguindo a Portaria n° 210, que aprova o Regulamento Técnico de Inspeção Tecnológica e Higienico-Sanitária de Carnes de Aves e estabelece metodologias de análise e seus parâmetros, sendo apresentado como atividade básica do Serviço de Inspeção Federal (SIF) (BRASIL, 1998).

Algumas indústrias vêm praticando, ainda, adição ilegal de líquido com proteínas não cárneas, como proteína de soja, em cortes e carcaças de frango. Essa solução auxilia na retenção de líquidos e caracteriza fraude intencional contra o consumidor (ASSIS, 2009).

Em 2010, o MAPA regulamentou a Instrução Normativa n°32 (IN32), que estabelece os parâmetros para avaliação do teor total de água contida nos cortes de frango resfriados e congelados. A partir de métodos químicos é possível avaliar os seguintes parâmetros: umidade (%), proteína (%) e relação umidade/proteína para os cortes: peito e meio peito, peito sem pele, coxa, sobrecoxa e coxa com sobrecoxa de frango (BRASIL, 2010).

Diante disso, o objetivo da pesquisa foi avaliar os níveis de umidade

e proteína e a relação umidade/proteína em filés de peito, coxas com e sem pele de frango comercializados congelados nos municípios do Rio de Janeiro e de Niterói.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas cinco marcas de filé de peito de frango, quatro marcas de coxa de frango com pele e quatro marcas de coxa de frango sem pele crua, comercializadas nos municípios do Rio de Janeiro e Niterói.

As amostras foram cortadas em cubos e posteriormente moídas em processador. Em seguida, foram transferidas para gral e trituradas com o auxílio de pistilo, para melhor homogeneização. Para as amostras de coxa, a carne foi separada do osso antes de passar por esse processo.

Os métodos utilizados para determinação das frações foram pela técnica de voláteis a 105°C, descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL) para umidade. E proteína, pelo método de micro-Kjedahl, utilizando fator de 6,25, para conversão em proteína bruta (AOAC, 2005; SÃO PAULO, 2008)

Os resultados foram avaliados estatisticamente, para obtenção de média e desvio padrão, submetidos à análise de variância ($p < 0,05$) e ao teste de Tukey. Para comparação entre as médias utilizou-se o Programa Prism 6 for Windows, versão 6.03 (Trial).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de umidade e proteína obtidos para as diferentes marcas de peito de frango, bem como a relação umidade/proteína, estão apresentados na tabela 1 e figura 1.

As marcas 1, 2 e 3 de peitos de frango apresentaram teor de umidade em acordo com o preconizado na IN32 para peitos de frango resfriados e congelados sem pele, que é

estabelecido entre 73,36% e 75,84% (BRASIL, 2010). A marca 4 apresentou o teor de umidade acima do determinado (77,41%), o que pode indicar fraude por excesso de absorção de água. Em contrapartida, a marca 5 apresentou valores inferiores aos preconizados (72,98%), o que indica que ocorreu um congelamento inadequado e/ou encolhimento das fibras musculares, o que também gera perda de água intracelular para os acúmulos extracelulares (ALONSO, 2004). Se o processo de congelamento não for feito adequadamente ocorre um fenômeno que se chama recristalização, que gera mudanças na concentração do soluto na fase não congelada, formação e crescimento de novos cristais grandes, rompendo as membranas celulares e gerando migração de água da membrana celular nos dois sentidos. Além disso, há alterações de fase dos componentes da membrana ou da textura, maior perda de peso e aceleração das

reações que contribuirão para depreciação do produto (VIEIRA, 2007).

Rosa et al. (2006) observaram, em estudo com peito de frango, resultados semelhantes aos encontrados neste experimento. O teor de umidade na amostra crua era de 74,67%, o que está adequado, segundo a IN32. Vieira et al. (2007), em estudo também com peito de frango, obtiveram 74,67 g/100g, o que também está de acordo com a legislação.

Os teores de umidade, proteína e a relação umidade/proteína obtidos para as diferentes marcas de coxa de frango com e sem pele, estão apresentados nas Tabelas 2 e 3 e Figuras 2 e 3.

Todas as marcas de coxa, com e sem pele, do estudo apresentaram o teor de umidade superior ao preconizado pela legislação IN32, que para coxas de frango resfriadas e congeladas são de no mínimo 65,33% e máximo 72,69%. Isso sugere possível fraude por absorção de água. No

entanto a legislação não especifica se a coxa descrita é com ou sem pele, o que influencia a interpretação dos resultados (BRASIL, 2010).

Além da fraude intencional para obter lucro em nível fabril, uma vez que, com o teor de umidade aumentado, o peso de água está sendo vendido a preço de frango, a fraude por absorção de água pode ser também por manejo inadequado no transporte e exposição do produto à venda quando submetido ao descongelamento e o (re) congelamento lento, gerando a formação de grandes cristais de gelo. Inicialmente, a formação dos cristais é na área extracelular e, por apresentarem também água intrínseca, com o processo lento formam grandes cristais dentro das células, que atravessam a membrana por osmose e causam danos na membrana celular (ALONSO, 2004; SARANTÓPOULOS, OLIVEIRA e CANAVESI, 2001).

Tabela 1- Teores de umidade, proteína e relação umidade/proteína de cinco marcas de peito de frango em amostra integral e os limites preconizados pela Instrução Normativa nº 32 de dezembro de 2010.

	Peito de Frango sem pele					
	IN32	Marca 1	Marca 2	Marca 3	Marca 4	Marca 5
Umidade (g/100g)	73,36 a 75,84	75,57±0,46	74,91±0,03	75,53±0,09	77,41±0,40	72,98±0,20
Proteína (g/100g)	21,05 a 24,37	21,60±0,01	20,45±0,03	23,30±0,22	19,26±0,14	23,29±0,07
Umidade/Proteína	3,03 a 3,55	3,50	3,66	3,24	4,01	3,13

Fonte: Dados da Pesquisa e IN32 de dezembro de 2010. Disponível em: http://www.avisite.com.br/legislacao/anexos/20101207_in32.pdf

Tabela 2- Teores de umidade, proteína e relação umidade/proteína de quatro marcas de coxa de frango com pele em amostra integral e os limites preconizados pela Instrução Normativa nº 32 de dezembro de 2010.

	Coxa de Frango Com Pele				
	IN32	Marca 1	Marca 2	Marca 3	Marca 4
Umidade (g/100g)	65,33 a 72,69	76,27±0,61	77,01±0,03	75,19±0,25	75,74±0,66
Proteína (g/100g)	14,40 a 17,96	16,15±0,15	14,24±0,11	14,40±0,20	17,57±0,05
Umidade/Proteína	3,83 a 4,71	4,72	5,40	5,22	4,31

Fonte: Dados da Pesquisa e IN32 de dezembro de 2010. Disponível em: http://www.avisite.com.br/legislacao/anexos/20101207_in32.pdf

Tabela 3 - Teores de umidade, proteína e relação umidade/proteína de quatro marcas de coxa de frango sem pele em amostra integral e os limites preconizados pela Instrução Normativa nº 32 de dezembro de 2010.

Coxa de Frango Sem Pele					
	IN32	Marca 1	Marca 2	Marca 3	Marca 4
Umidade (g/100g)	66,33 a 72,69	77,69±0,36	74,78±0,01	76,65±0,51	74,86±0,06
Proteína (g/100g)	14,40 a 17,96	14,52±0,02	19,37±0,02	16,39±0,10	17,90±0,12
Umidade/Proteína	3,83 a 4,71	5,35	3,86	4,68	4,18

Fonte: Dados da Pesquisa e IN32 de dezembro de 2010. Disponível em: http://www.avisite.com.br/legislacao/anexos/20101207_in32.pdf

Segundo a IN32, que estabelece os parâmetros para avaliação do teor de proteína nos peitos de frango sem pele resfriados e congelados, as marcas 1, 3 e 5 apresentaram teores de proteína de acordo com o preconizado pela legislação, entre 21,05% e 24,37%. Todavia, a marca 2 e 4 apresentam teores de proteínas inferiores ao estabelecido (20,45% na marca 2 e 19,26% na marca 4), como pode ser observado na Tabela 1 (BRASIL, 2010).

As possíveis causas para esses resultados são a desnaturação de proteínas, devido às más condições de congelamento e descongelamento, oscilações na temperatura de armazenamento e má qualidade da embalagem, que queima o produto pelo contato direto com gelo. Com a desnaturação, as proteínas perdem a capacidade de reter água, o que irá alterar a textura da carne após o descongelamento e suas propriedades funcionais, além de desidratar a superfície e provocar oxidação de gordura e alterações na cor. Todos esses fatores podem indicar um processo de congelamento industrial inadequado, ou manutenção inadequada da cadeia de frio, seja no transporte, na estocagem, na exposição para venda ou por perfuração ou rasgo da embalagem original (SARANTÓPOULOS, OLIVEIRA e CANAVE-SI, 2001; SOUZA et al., 2013).

A respeito da relação umidade/proteína as marcas 2 e 4 apresentaram valores superiores ao

Figura 2 - Teores de umidade, proteína e relação umidade/proteína de quatro marcas de coxa de frango com pele em amostra integral.

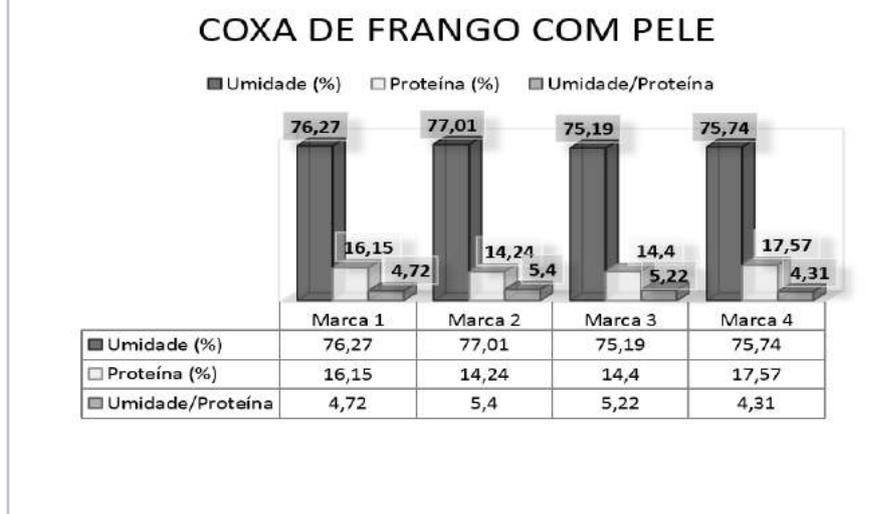
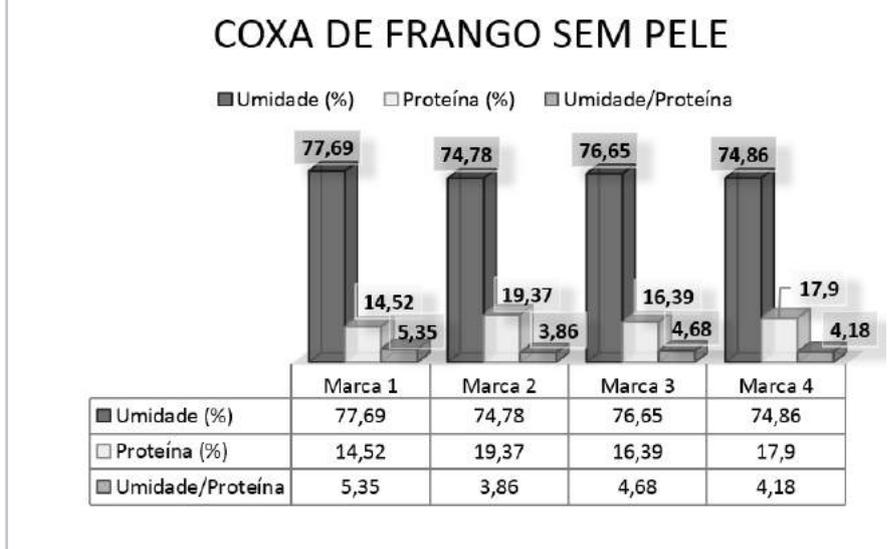


Figura 3 - Teores de umidade, proteína e relação umidade/proteína de quatro marcas de coxa de frango sem pele em amostra integral.



estabelecido pela legislação, respectivamente 3,66 e 4,01, o que sinaliza possível fraude por absorção de água (BRASIL, 2010).

As marcas 1, 3 e 4 de coxa de frango com pele apresentaram o teor de proteína em matéria integral de acordo com o preconizado na IN32 para coxas de frango, resfriadas e congeladas, que é de no mínimo 14,40% e no máximo 17,96%. A marca 2 foi exceção, apresentando menor teor (14,24%), provavelmente, por problemas no processo de congelamento ou recongelamento, como foi descrito nos peitos de frango. Entretanto, a relação umidade-proteína foi superior ao estabelecido nas marcas 1, 2 e 3, devido ao elevado teor de umidade. Somente a marca 4 estava de acordo com a legislação (BRASIL, 2010).

As marcas 1, 3 e 4 de coxa de frango sem pele apresentaram o teor de proteína de acordo com a IN32 para coxas de frango, resfriadas e congeladas que é de, no mínimo, 14,4% e, no máximo, 17,96%. A marca 2 foi exceção, com teor superior (19,37%). Esse teor pode ser justificado por uma possível fraude por adição de proteína de origem vegetal, que auxilia a retenção de água, mascarando adição ilegal de líquidos (ASSIS, 2009; BRASIL, 2010).

A Relação umidade-proteína nas marcas 2, 3 e 4 estava de acordo com o estabelecido, já a marca 1 apresentou a relação com um valor superior (5,35) (BRASIL, 2010).

CONCLUSÃO

A partir das análises realizadas observa-se que os teores de umidade dos peitos e coxas de frango estão aumentados em quase todas as amostras, o que sinaliza possível fraude por absorção de água, aumentando o lucro dos produtores em detrimento dos consumidores, que se veem lesados em seu direito, ao pagarem por um produto de qualidade inferior à pretendida, já que estão pagando pelo excesso de

água absorvido pela carcaça.

Mais pesquisas sobre o tema são necessárias, uma vez que a literatura tem poucos estudos e publicações a respeito e os que existem, não especificam se a amostra de coxa é com ou sem pele.

REFERÊNCIAS

ALONSO, RC. **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.

ASSIS, MTQM. **Avaliação Físico-Química de Filés de Peito de Frango Adicionados de Sal, Tripolifosfato de Sódio e Proteína Isolada de Soja**. 2009.72 f Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal de Santa Catarina. 2009.

AOAC. Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 14 ed. Arlington, USA: Association of Official Analytical Chemists, p.1141 1984.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 32, de vinte e seis de julho de 2010, que estabelece os parâmetros para avaliação do Teor Total de Água Contida nos Cortes de Frangos, resfriados e congelados. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 out, seção 1. **DO** [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 210, de vinte e seis de novembro de 1998, que aprova o Regulamento Técnico de Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carnes de Aves e estabelece as metodologias de análises e seus parâmetros, apresentando como atividade básica do Serviço de Inspeção Federal (SIF). **DO** [da] República Federativa do

Brasil, Brasília, DF, 10 out. nov, seção 1.

BRESSAN, MA; BERAQUET, NJ. Tratamento de pré-resfriamento e resfriamento sobre a qualidade de carne de peito de frango. *Rev Ciênc Tecnol Aliment*, Campinas, v. 24, p. 230-235, 2004.

ESCUADERO, ML; GONZÁLEZ, ML; HEREDIA, FJ. Multivariate study of the decontamination process as function of time, pressure and quantity of water used in washing stage after evisceration in poultry meat production. *Journal of Food Engineering*, cidade, v.69, p.245-251, 2005

ROSA, FC; BRESSAN, MC; BERTECHINI, AG; FASSANI, EJ; VIEIRA, JO; FARIA, PB; SAVIAN, TV. Efeito de métodos de cocção sobre a composição química colesterol em peito e coxa de frangos de corte. *Ciênc Agrotecnol*, Lavras, v.30, n.4, p.707-714, jul/ago, 2006

SÃO PAULO. Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de Alimentos**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008, p. 1020

SARANTÓPOULOS, CIGL; OLIVEIRA, LM; CANAVESI, E. **Requisitos de conservação de alimentos em embalagens flexíveis**, Campinas: CETEA/ITAL, 2001. 213p

SCARATTI, D; GEREMIAS, R; FRANCHIN, PR; SCARATTI, G. Avaliação dos níveis de umidade e proteína em miúdos oriundos de frangos abatidos com peso de 1.100 g e 2.800 g. *Evidência*, Joaçaba, v.10, n.1-2, p.17-26, 2010.

SOUZA, MC; TEIXEIRA, LJQ; ROCHA, CT; FERREIRA, GAM; FILHO, TLF. Emprego do frio na conservação de Alimentos. *Enciclopédia Biosfera*. Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, n.16; p.1027-1046, 2013.

VIEIRA, JO; BRESSAN, MC; FARIA, PB; FERREIRA, MW; FERRÃO, SPB; SOUZA, XR. Efeitos dos métodos de cocção na composição centesimal e colesterol do peito de frangos de diferentes linhagens. *Ciênc Agrotecnol*, Lavras, v.31, n.1, p.164-170, jan/fev 2007.