



Nutri·Time

Revista Eletrônica

Vol. 17, Nº 03, maio/jun de 2020

ISSN: 1983-9006

www.nutritime.com.br

A Nutritime Revista Eletrônica é uma publicação bimestral da Nutritime Ltda. Com o objetivo de divulgar revisões de literatura, artigos técnicos e científicos bem como resultados de pesquisa nas áreas de Ciência Animal, através do endereço eletrônico: <http://www.nutritime.com.br>.

Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

RESUMO

Atualmente há uma constante reclamação de excesso de água encontrada nas carcaças de frango por parte dos consumidores. O objetivo deste estudo foi quantificar o teor de água em cortes de frango congelado em quatro marcas comercializadas na cidade de Marília-SP, duas inspecionadas pelo Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal de São Paulo (SISP) e duas pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF), avaliando se a quantidade de água presente nos cortes de coxas e sobrecoxas atende a legislação de até 6% de água conforme portaria nº 210 de 10/11/1998, além de alertar o consumidor sobre possíveis fraudes. Através do *Dripping test* os resultados demonstram que duas marcas de coxa e sobrecoxas de frango inspecionados SISP estavam acima do permitido pela legislação de 6%. Concluiu-se que os cortes de coxas e sobrecoxas inspecionados pelo SIF, marcas C e D, apresentaram resultados dentro da legislação. As marcas A e B inspecionadas pelo SISP não obtiveram resultados satisfatórios.

Palavras-chave: teste de gotejamento, resfriador, frango, serviço de inspeção federal, serviço de inspeção municipal.

Teor de água em coxas e sobrecoxas de frango congelado de quatro marcas inspecionadas pelo SIF e SISP na cidade de Marília-SP

Teste de gotejamento, resfriador, frango, serviço de inspeção federal, serviço de inspeção municipal.

Leandro Repetti^{1*}

Marie Oshiiwa²

Aparecida Gisele Cavicchioli³

Carolina Augusta Marques Wirgues³

Rebecca Nunes de Siqueira³

¹Mestre em Zootecnia (Nutrição e Produção Animal) pela UNESP Botucatu/SP. E-mail: leandrorepetti@yahoo.com.br.

²Profa. Dra. do curso de Tecnologia em Alimentos – FATEC Marília/SP.

³Tecnóloga em Alimentos pela FATEC Marília/SP.

WATER CONTENT IN FROZEN CHICKEN THIGHS AND SUPPLIES OF FOUR BRANDS INSPECTED BY SIF AND SISP IN MARÍLIA-SP

ABSTRACT

Currently there is a constant complaint of excess water found in chicken carcasses by consumers. The objective of this study was to quantify the water content in frozen chicken cuts in four brands sold in the city of Marília-SP, two inspected by the São Paulo Animal Products Inspection Service (SISP) and two by the Federal Inspection Service (SIF), evaluating whether the amount of water present in the cuts of thighs and drumsticks meets the legislation of up to 6% of water according to Ordinance No. 210 of 11/10/1998, in addition to alerting the consumer about possible fraud. Through the *Dripping test*, the results show that two brands of chicken thighs and drumsticks inspected by SISP were above what was allowed by the 6% legislation. It was concluded that the cuts of thighs and drumsticks inspected by SIF, brands C and D, presented results within the legislation. Brands A and B inspected by SISP did not obtain satisfactory results.

Keyword: dripping test, chiller, chicken, federal inspection service, municipal inspection service.

INTRODUÇÃO

A carne de frango está presente na mesa dos consumidores, e a cada dia vem substituindo o consumo de outras carnes devido a sua praticidade na hora do preparo e suas variações de cortes, além de serem consumidos por praticantes de esportes e em dietas hipocalóricas. Por possuir menor teor de gordura, colesterol e ácidos graxos, é considerado um alimento mais saudável e nutritivo além de ser fonte de proteína animal. Os consumidores estão à procura de alimentos saudáveis e se preocupam com a segurança alimentar buscando mais informações da procedência e principalmente da qualidade do alimento. O consumo vem aumentando em comparação a carnes bovinas e suínas, sendo estas as carnes mais consumidas mundialmente.

A produção de frangos de corte brasileira é destaque como uma das mais produtivas e desenvolvidas aviculturas do mundo, devido aos investimentos nas áreas de genética, nutrição, manejo, biossegurança e a implementação de programas de qualidade que incluem o bem-estar animal e a preservação do meio ambiente (ABPA, 2016).

Mediante o aumento do consumo e a preocupação por parte da fiscalização e as reclamações por parte dos consumidores, a perda excessiva de água após o descongelamento é perceptível e faz com que os consumidores se sintam lesados e enganados.

Durante o processo de abate, a carne de frango tem uma grande perda de água, por esse motivo as carcaças passam por um procedimento chamado de “pré-chiller” e “chiller”, nesse processo as carcaças são submersas em tanques de água gelada, para que ocorra a absorção da água perdida. Para obter a qualidade da carne é preciso atender todas as etapas de abate desde o manejo na granja quanto no frigorífico, seguindo sempre as técnicas e o Bem-estar Animal.

O objetivo desse trabalho é quantificar o teor de água em cortes de frangos congelados, avaliando se a água presente nos cortes de coxas e sobrecoxas atende a legislação de até 6% de água, conforme portaria nº 210 de 10 de novembro de 1998, além de alertar o consumidor sobre possíveis fraudes (BRASIL, 1998).

Foram adquiridos para as análises os cortes de coxas e sobrecoxas de frango devido ao preço de menor valor, é a praticidade no preparo.

REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), o Brasil atingiu o 2º lugar mundial, produzindo 13,1 milhões de toneladas de carne de frango, 1º lugar mundial em exportações, sendo 4,32 milhões de toneladas exportadas. A criação de frangos para cortes no Brasil atingiu 50.524.652 de frangos de corte, tendo o consumo de 44,8 Kg de carne per capita, já no consumo do frango no ranking mundial o Brasil se encontra em 4º lugar, sendo o primeiro Estados Unidos, seguidos da China e União Europeia (BRASIL, 2017). A maior produção de frango no Brasil, encontra-se no estado do Paraná que produziu 4,3 mil toneladas em 2017, em seguida Santa Catarina com 2,8 mil toneladas e Rio grande do Sul com 1,6 mil toneladas.

O United States Department of Agriculture (USDA), órgão público da agricultura nos Estados Unidos, divulgou, em maio de 2014, “Projeções Agrícolas para 2023”, está previsto em relação ao comércio internacional de carnes avícolas (frango e peru), que o volume exportado pelos cinco maiores exportadores mundiais, Brasil, EUA, União Europeia, Tailândia e China, aumentará perto de 23%, evoluindo a uma média de 2,1% ao ano, sendo o Brasil o líder de exportação Mundial, a USDA aponta que o Brasil continuará na liderança nas exportações mundiais, respondendo por 41% do total exportado pelos “cinco grandes” (39% em 2013), (AVISITE, 2014).

Programa de Prevenção e Controle da Adição de Água aos Produtos (PPCAAP)

A permanência da carcaça de frango no processo de resfriamento pode caracterizar fraude em frangos congelados. As empresas obrigatoriamente têm que garantir o teor de água em produtos congelados.

De competência do Departamento de inspeção de produtos de origem animal (DIPOA), foram estabelecidos parâmetros para controle da quantidade de água absorvida pelas carcaças de frangos pela implantação do Programa de Prevenção e

Controle da Adição de Água aos Produtos (PPCAAP), conforme circular nº 294 de 2006, com o objetivo de prevenir a prática de fraude no processo de absorção de água durante o resfriamento de carcaças de aves.

Em 2000, teve início o Programa de Combate à Fraude por Adição de Água em Carcaças de Aves, assim verificando possíveis fraudes no processo de resfriamento. Padronizar os processos, passou a ser a visão das empresas, para que não haja falhas e nem desvios que prejudiquem a imagem e a confiabilidade da empresa. Conforme ANVISA (BRASIL, 2017), o programa de Prevenção e Controle de Adição de Água aos Produtos tornou-se obrigatório em 2005, fazendo com que a empresa descrevesse medidas para evitar as fraudes nos processos da indústria e principalmente a quantidade de água agregadas nas carcaças. Desde então a empresa tem o compromisso de atender os requisitos e não comercializar produtos fora do padrão, conforme Código de Defesa do Consumidor (Lei 8.078 de 11/09/90), no artigo 39, inciso VIII - "É vedado ao fornecedor de produtos colocar no mercado de consumo, qualquer produto em desacordo com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes". Conforme estudo realizado por (CAETANO, 2017).

Conforme circular nº 38 de 2010, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), as empresas obrigatoriamente devem implantar e monitorar a quantidade de água absorvida para manter a qualidade e evitar fraudes, realizando o Teste de Gotejamento ("Dripping Test"). Caso haja ocorrência acima de 6% estabelecido pela legislação, o lote correspondente deverá ser encaminhado para a produção de industrializados, Carne Mecanicamente Separada (CMS) ou destinação da produção a um processo a critério do MAPA, mediante ofício relatando o destino, quantidade e data de produção e direcionados a Inspeção Federal.

Para que não haja argumentos legais, econômico ou operacional que possam justificar falhas ou desobediência dos parâmetros estabelecidos em lei, o programa inclui a frequência mínima de monitora-

mento e verificação, bem como as medidas corretivas a serem adotadas e limites críticos estabelecidos pela legislação. São parâmetros obrigatório no controle do processo de resfriamento, controlar de temperatura, renovação contínua da água, tempo no pre-resfriamento e resfriamento e análise "Dripping test" com amostras do lote abatido.

Pré-Resfriamento (Pré-Chiller) e Resfriamento (Chiller)

A hidratação da carne de frango é baseada na concentração de água contida nas carcaças. As empresas do setor aviário devem seguir a legislação estabelecida pelo Ministério da Agricultura Pecuária Abastecimento. A absorção de água é realizada no processo de pré-resfriamento (pré-chiller) e resfriamento (chiller) e representa a recuperação do peso da água perdida durante o pré-abate. O pré-resfriamento (pré-chiller) e resfriamento (chiller) são processos de grande importância e cuidado, visto que, é uma etapa de ponto crítico, além de serem alvos de possíveis fraudes. Por este motivo o ponto de atenção deve ser dobrado. O pré-abate interfere positivamente na qualidade da carne de frango. Algumas empresas acabam injetando água e salmoura além do permitido com intuito de obter lucratividade, ocasionando prejuízos aos consumidores e à economia brasileira, assim obtendo maior lucratividade, sujeitando-se às ações fiscais (RECHE et al., 2011).

De acordo com o manual do Programa de Prevenção e Controle de Absorção de Água em Carcaças de Aves (PPCAAP), o resfriamento é um processo de refrigeração e manutenção da temperatura entre 0°C a 4 °C dos produtos de aves (carcaças, cortes ou recortes, miúdos e/ou derivados), e o Pré-Resfriamento, é a diminuição da temperatura das carcaças de aves imediatamente após as etapas de evisceração e lavagem, realizado por sistema de imersão em água gelada e/ou água e gelo ou passagem por túnel de resfriamento, obedecendo os respectivos critérios técnicos específicos.

Os tanques de resfriamento de carcaça são resfriadores contínuos por imersão em água do tipo rosca sem fim, respectivamente chamados de pré-chiller e chiller. Essa etapa tem o objetivo de diminuir

a temperatura das carcaças de 35°C para próxima de 6°C, evitando proliferação de microrganismos.

Segundo Brasil 2001, a carne de frango in natura é um alimento propício a contaminação microbiológica, podendo citar coliformes termotolerantes e mesófilos como indicadores da má condição higiênica, e também microrganismos de importância para a saúde pública como a *Salmonella* spp. e *Staphylococcus coagulase* positivo.

A imersão no tanque de água fria (chiller) promove a diminuição da temperatura das carcaças, e com isso reduz a proliferação microbiana. Entretanto, esse processo pode aumentar o conteúdo de água absorvido pelo músculo da ave, elevando a massa da carcaça em relação ao seu valor inicial (ÇENGEL, 2012; SIMAS et al. 2013; BAILONE; ROÇA, 2017).

De acordo com Barbut (2010), os sistemas de resfriamento estão sendo aperfeiçoados nos últimos 30 anos, com o resfriamento de múltiplos estágios por imersão em tanques com água que auxiliam na redução de microrganismos, e na qualidade higiênica do produto devido à renovação constante de água limpa para cada carcaça que entra no tanque.

Pensando nos direitos do consumidor o MAPA, através da portaria nº 210 de 10 de novembro de 1998, constituiu a metodologia de análise “Dripping Test”, esse processo determina a quantidade de água resultante do descongelamento das carcaças congeladas, e preconiza que o limite de água para carcaças de frangos congelados não ultrapassem 6% do peso da carcaça, e no máximo 20% de salmoura para frangos congelados e temperados. O Regulamento e Inspeção Industrial e Sanitária de produtos de Origem Animal (RIISPOA) determina que pré-resfriamento (pré-chiller), as carcaças de frango devem ser submersas em tanques de inox a uma temperatura de 10- 18°C, durante 12 minutos, com 2 litros de água por ave. No resfriamento (chiller), a temperatura deverá ser de 2°C durante 17 minutos sendo necessário 1,5 litros de água por ave, após esses procedimentos a próxima etapa é o Gotejamento que deve ser realizado logo em seguida ao de pré-resfriamento (pré-chiller) e resfriamento (chiller). Em seguida é feito o processo

de Gotejamento, com o objetivo deixar a água escorrer, ao final do gotejamento as carcaças não devem ultrapassar 6% do seu peso.

A perda excessiva de água pelas carcaças de frango é tema de constantes reclamações por parte dos consumidores, conforme estudo realizado por (MAFRA, 2014).

É cada vez maior a exigência dos consumidores referente à qualidade dos produtos consumidos, a quantidade de água presente em cortes de frangos congelados demonstra qualidade, o consumidor não quer pagar por água. As variações do teor de água vêm se tornando objeto de estudos (FRIES, 2017).

Segundo Gamica et al. (2014), a avaliação da perda de água por degelo em carcaças e a obtenção da água sobre os processos pré- chiller e chiller no processo de abate do frango, precisamente no momento que antecede o congelamento, as carcaças de frango precisam ser resfriadas, para que seja novamente hidratada, pois no processo de abate houve grande perda de água. A água absorvida durante este resfriamento deverá ser retirada pelo processo de gotejamento, antes que seja congelado.

As Empresas visam mais lucro, muitas vezes não pensando na qualidade do produto, assim os realizam adulterações, não levando em conta a qualidade oferecida aos consumidores (ASSIS, 2010). Através de várias operações as empresas procuram alterar ou mascarar as más condições estruturais e sanitárias dos produtos, e atribuir-lhes condições que não possuem (ASSIS, 2010; EVANGELISTA, 1999).

No Brasil, o abate de aves é realizado de acordo o estabelecido no Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal (RIISPOA) e na Portaria 210 de 10 de novembro de 1998, sendo padronizado em todos os frigoríficos (KATO, 2013). Conforme fluxograma abaixo (Figura 1).

Figura 1 – Fluxograma



Fonte: BAPTISTOTTE (2010).

Serviço de Inspeção Federal (SIF), Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal de São Paulo (SISP) e Serviço de Inspeção Municipal (SIM)

De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2017). O Serviço de Inspeção Federal, conhecido mundialmente pela sigla SIF e vinculado ao Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal – DIPOA é o responsável por assegurar a qualidade de produtos de origem animal comestíveis e não comestíveis destinados ao mercado interno e externo, bem como de produtos importados. Atualmente, o SIF tem atuação em mais de 5 mil estabelecimentos brasileiros, todos sob a supervisão do DIPOA.

O selo surgiu quando foi editado o primeiro regulamento para a criação do serviço de inspeção dentro dos estabelecimentos processadores, até receber o carimbo do SIF, o produto atravessa diversas etapas de fiscalização e inspeção, cujas ações são orientadas e coordenadas pelo Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA/MAPA), responsável pela aplicação das leis, normas regulamentadas e critérios para a garantia da qualidade e a da segurança dos produtos de origem animal, ofertando

alimentos que estejam aptos ao consumo, resguardando as condições higiênico-sanitárias e tecnológicas.

Todos os produtos de origem animal sob responsabilidade do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento são registrados e aprovados pelo SIF, visando garantir produtos com certificação sanitária e tecnológica para o consumidor brasileiro, respeitando as legislações nacionais e internacionais vigentes.

O Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal de São Paulo (SISP) realiza a fiscalização de estabelecimentos no estado para registro no Centro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (CIPOA), isso porque o produto para ser comercializado precisa ter o seu selo de inspeção. No estado de São Paulo é necessário que o SISP aprove e que também os estabelecimentos estejam registrados na Vigilância sanitária segundo a lei (Leis Nº 1283/50 e Lei Nº 7889/89), e precisa estar enquadrados de acordo com a Resolução SAA nº 24/94. (SÃO PAULO, 2019).

Segundo o Decreto - 36.964, de 23/06/1993 que regulamenta a Lei n.º 8.208, de 30 de dezembro de 1992, onde prevê a inspeção sanitária e industrial de produtos de origem animal no estado de São Paulo, regulamenta os estabelecimentos que possuam o selo de inspeção SISP, e sigam normas de qualidade, higiênico-sanitárias e tecnológicas que estejam dentro do padrão estabelecido pela Lei e fiscalização das condições de higiene e saúde dos colaboradores, e o controle de todo material usado e manipulado durante o processamento. Para a realização das análises, a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral utiliza os laboratórios da própria estrutura bem como os demais laboratórios se forem necessários. Todas as análises e fiscalizações ficam na competência do Departamento de Defesa Agropecuária, e da Secretaria da Agricultura e Abastecimento, os estabelecimentos intermunicipais são exercidos por profissional médico veterinário.

Em 2010, a Resolução SAA 43/2010 institui aos

estabelecimentos que estejam registrados pelo SISF e tenham implantado as Boas Práticas de Fabricação garantindo assim, a qualidade dos produtos.

Segundo Garmica (2014), o Serviço de Inspeção de São Paulo (SISP), começou a ser implantado nas décadas de 90, onde houve uma grande necessidade de padrões de qualidade nos produtos de origem animal e que fossem implantados nos estados e municípios criando leis vigentes para análises que antes realizadas pelo Sistema de Inspeção Federal (SIF), assim passando ao consumidor uma maior segurança na compra do produto. Em uma das análises realizadas utilizou o "Dripping Test" para colocar em pratica o que determina a lei sobre a absorção da água em carcaças de frango congelada.

O Serviço de Inspeção Municipal (SIM) é regulamentado por legislação municipal, leis, decretos, portarias, resoluções, instruções normativas e outros, e devem conter normas detalhadas de todo o funcionamento do SIM, bem como para a análise e aprovação de projetos e registro de estabelecimentos e rótulos, processo de aprovação dos produtos, suas formulações e descrições, aprovações, alterações e cancelamentos de registro dos estabelecimentos obedecendo às peculiaridades de cada tipo de estabelecimento. Está ligada à Secretaria ou Departamento de Agricultura (SDA) de cada município e definida pela legislação sanitária vigente de acordo com a área geográfica onde serão comercializados os produtos de origem animal. Os produtos com o selo do Serviço de Inspeção Municipal (SIM) só podem ser vendidos dentro da área geográfica do seu município, incluem-se nessa competência a fiscalização dos processos de produção e industrialização das carnes e derivados, ovos e derivados, leite e derivados, pescados e derivados e mel e outros produtos.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado com 20 amostras de coxas e sobrecoxas de frangos congelados, sendo elas de quatro marcas diferentes, duas marcas com o selo de Inspeção Federal SIF e duas marcas com

o selo Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal de São Paulo SISF, adquiridas em supermercados da cidade de Marília/SP. As marcas das amostras foram identificadas com as letras A, B, C e D.

As amostras foram transportadas para o Laboratório da Faculdade de Tecnologia Estudante Rafael Almeida Camarinha (Fatec Marília), em caixas térmicas com gelo reciclável e armazenadas em freezer a -20°C até o início da análise. As amostras foram analisadas pela metodologia de "Dripping Test", onde é verificado se a água absorvida nos processos de resfriamento está dentro da legislação até 6% conforme estabelecido pelo MAPA, conforme portaria 210/98.

Materias utilizados

Aplicou-se a metodologia "Dripping Test" e os materiais utilizados foram barbantes para fechamento dos sacos plásticos, material absorvente para enxugar os cortes de coxas e sobrecoxas, sacos plásticos resistentes e impermeáveis com capacidade suficiente para conter os cortes e permitir um fechamento seguro, tesoura ou faca, balança com capacidade de até 5 kg e precisão de 1g, recipientes e peneiras para o gotejamento, termômetros e banho de água controlado termostaticamente, mantendo a temperatura de 42°C ± 2°C.

Metodologia

Determinou-se a análise "Dripping Test" conforme a metodologia da Portaria SDA nº 210/98, que quantifica o volume de água perdida após o processo de descongelamento da carcaça de frango, adaptado pelo Prof. MSc. Leandro Repetti para análises em coxas e sobrecoxas de frangos congelados.

Os cortes de coxas e sobrecoxas foram mantidos em uma temperatura de -12°C até o momento da análise.

Enxugou-se o lado externo da embalagem de cada amostra para eliminar líquido e gelo, fez se a pesagem 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, com a temperatura da água em torno de 42°C ± 2°C.

As amostras permaneceram imersas em água até a temperatura do centro atingisse 4°C. Determinou-se o tempo de imersão utilizando os dados da Tabela 1.

Tabela 1 - Relação entre 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).

Caso a amostra ultrapassasse 2,300 quilos, deverá ser adicionado 7 minutos a mais a cada 100 gramas. Retirar as amostras da imersão e da embalagem após o tempo estabelecido. Para amostras com peso diferentes, colocar primeiramente no banho as amostras com peso maior. Deixar passar 7 minutos para cada 100 gramas menos, assim todas as amostras sairão do banho ao mesmo tempo.

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 a temperatura ambiente entre 18 e 25°C.

Após esse tempo as amostras escoaram em peneira para liberação de mais água. Realizaram-se novas pesagens das amostras descongeladas sem o saco plástico, obtendo-se a medida "M2". (BRASIL, 1998).

Utilizou-se a equação abaixo para calcular o valor do "Dripping Test" cujo limite máximo é de 6% para uma média de cinco amostras da mesma marca.

O cálculo para obtenção do líquido contido em cada amostra foi:

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

Onde,

M0 = Cortes + embalagens congeladas, declarado pelo fabricante;

M1 = Cortes sem a embalagem;

M2 = Cortes descongelados.

Os dados obtidos das análises de "Dripping Test" das 20 amostras de coxas e sobrecoxas de frangos das marcas analisadas foram comparados pela ANOVA, completada com o Teste de Tukey no nível de 5% de significância. O software estatístico utilizado foi BioEstat (AYRES et al., 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos no processo "Dripping test" das 20 amostras de coxa e sobrecoxas das marcas A, B, C e D, sendo as duas primeiras inspecionadas pelo Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal de São Paulo (SISP) e as marcas C e D pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF), foram analisadas e organizadas em tabelas (Tabela 2 e Tabela 3) e gráfico (Figura 1).

O percentual de água retido, em média, em cada marca analisada está descrito na Tabela 2.

Tabela 2 – Percentual de água em coxas e sobrecoxas de frango congeladas de quatro marcas inspecionadas pelo Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal de São Paulo (SISP) e Serviço de Inspeção Federal (SIF)

SISP		SIF	
A	B	C	D
6.40 ± 1.16	5.52 ± 1.28	3.07 ± 1.19	2.41 ± 0.89
A ¹	B	C	C

1. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si.

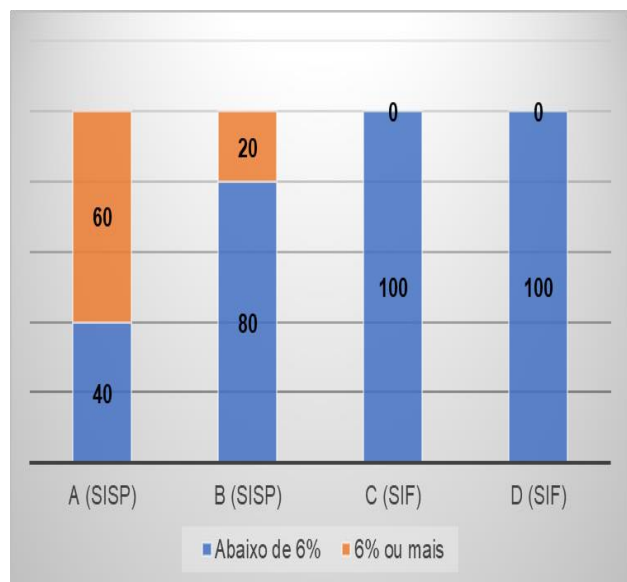
Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com os resultados (Tab. 2), é possível verificar o percentual de água em coxas e sobrecoxas de frango congeladas, os resultados do

“Dripping test” obtidos para as amostras inspecionadas pelo Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal de São Paulo (SISP), marcas A e B, obtidas nos supermercados de Marília, é possível observar que as amostras apresentam indícios de fraude, sendo assim, a média de água contida no lote analisado através do “Dripping test”, não está de acordo com a legislação, ultrapassando o limite de 6%, conforme portaria nº 210 de 10 de novembro de 1998.

Os dados obtidos nas amostras inspecionadas pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF), marcas C e D, obtidas nos supermercados de Marília, não apresentam indícios de fraude, a média de água contida no lote analisado através do “Dripping Test” está de acordo com a legislação, conforme portaria nº 210 de 10 de novembro de 1998, obedecendo ao limite de 6%.

Figura 1 – Percentual de água em coxas e sobrecoxas de frango congeladas de quatro marcas inspecionadas pelo Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal de São Paulo (SISP) e Serviço de Inspeção Federal (SIF)



Fonte: Elaborado pelo autor.

O resultado do gráfico da figura 1 aponta alto índice de sobrepeso de água nas coxas e sobrecoxas de frango congelado, 60% das amostras da Marca A estavam fora do padrão e 20% da marca B, ambos inspecionados pelo Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal de São Paulo (SISP). Esse fato

pode estar relacionado tanto à inabilidade de controle técnico por parte da empresa durante as etapas de processamento, como a também a possíveis ações intencionais da indústria no sentido de obter maior ganho financeiros. Verificou-se a existência de variações de teor de água entre carcaças das marcas analisadas, indicando com isso, certa ausência de uniformidade na absorção de água mesmo em carcaças de gramatura semelhante, possuindo um desvio padrão da média. A absorção de água nas amostras de coxas e sobrecoxas congeladas que ultrapassaram o limite estabelecido podem ser justificadas por fatores que estão relacionados desde a fase de pré-abate até o processamento.

Tabela 3 – Valor (R\$) pago pela água congelada e carne das coxas e sobrecoxas congeladas nas quatro marcas inspecionadas pelo Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal de São Paulo (SISP) e Serviço de Inspeção Federal (SIF)

Parte	SISP		SIF	
	A (R\$ 5.98)	B (R\$ 6.95)	C (R\$ 7.39)	D (R\$ 6.75)
Água	0,38 ± 0,07 C	0,38 ± 0,09 C	0,23 ± 0,09 B	0,16 ± 0,06 A
Carne	5,60 ± 0,07 A ¹	6,57 ± 0,09 B	7,16 ± 0,09 C	6,59 ± 0,06 B

1. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si.

Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com os resultados obtidos na Tabela 3, os consumidores que adquiriram as amostras A e B, inspecionadas pelo Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal de São Paulo (SISP), pagaram o valor de R\$ 5,60 por quilo da corte de coxas e sobrecoxas, sendo que R\$ 0,38 eram de água referente a Marca A, e o valor de R\$ 6,57 por quilo da corte de coxas e sobrecoxas, sendo que R\$ 0,38 eram de água referente a Marca B, estando fora da legislação conforme portaria nº 210 de 10 de novembro de 1998. O consumidor está levando água congelada para casa, comprando carne e pagando por água.

Para as amostras C e D, inspecionadas pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF), os consumidores pagaram o valor de R\$ 7,16 por quilo da corte de coxas e sobrecoxas, sendo que R\$ 0,23 eram de água

referente a Marca C, e o valor de R\$ 6,59 por quilo da corte de coxas e sobrecoxas, sendo que R\$ 0,16 eram de água referente a Marca D. Estando ambas as marcas dentro da legislação conforme portaria nº 210 de 10 de novembro de 1998.

O estudo feito por Repetti et al. (2016), analisou a quantidade de água em carcaças de frango congelado, os resultados apresentados mostram fraude nas 3 marcas de frango analisada, o resultado foi acima do limite aceitável de 6%, fora do padrão estipulado. Os consumidores estavam sendo enganados, pois além da carne, pagavam pela água. As marcas analisadas com selo SISF, mostram que a fiscalização do órgão competente é ineficaz, as marcas apresentam o selo de Inspeção como se se tivessem de acordo com os parâmetros da legislação, mas na verdade conforme análises estão fora do permitido pela legislação.

De acordo com Fries (2017), observou-se que o frigorífico onde se realizou as análises de “Dripping Test”, monitora constantemente o processo produtivo da carcaça de frango, do início ao fim através de ferramentas como Boas Práticas de Fabricação (BPF) e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), garantindo aos consumidores um produto de qualidade, seguro e econômico, pois o consumidor está pagando pela carne e não pela água.

Segundo Oliveira (2016), temperaturas altas no pré chiller associado à temperatura baixa no chiller, resulta em um percentual de absorção mais alto, isso ocorre devido à ausência de choque térmico no pré chiller e presença do mesmo no chiller. A ausência do choque térmico no pré chiller é importante para que os poros não se fechem e absorvam o máximo possível de água, e a presença dele no chiller é importante para fechar os poros e fazer com que a água absorvida não se perca após o congelamento.

Estudo realizado por Caetano (2017) com 3 marcas de frangos em Formiga-MG, demonstrou que apesar de existir fiscalização, ainda há variações em água em carcaças de frango congelados. Dos lotes anali-

ados, apenas a marca B estava dentro do percentual da legislação conforme portaria nº 210 de 10 de novembro de 1998. A marca C obteve o percentual abaixo de 6% permitido, e a marca A obteve os resultados acima da legislação. É de grande importância que se realize novas análises com quantidades maiores de lotes de frango congelados de diversas marcas, e aumento da fiscalização para prevenir que os consumidores continuem sendo lesados.

Conforme estudo realizado por Souza (2014), com 6 amostras de carcaças de frangos congelados, 4 das 6 amostras apresentaram valores acima do permitido pela legislação, 67% das amostras não estavam fora de padrão. Analisando individualmente cada lote verificou-se que há variações quanto ao percentual de água entre os lotes da mesma marca. A fiscalização é falha, é necessário mais fiscalização e penalidades mais severas.

CONCLUSÃO

O presente estudo conclui-se que os cortes de frango coxas e sobrecoxas inspecionados pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF), marcas C e D apresentaram resultados dentro da legislação, conforme portaria nº 210 de 10 de novembro de 1998. As marcas A e B inspecionadas pelo Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal de São Paulo (SISP), não obtiveram resultados satisfatórios, o “Dripping Test” das análises das amostras A e B ultrapassaram o limite de 6% de absorção de água conforme legislação vigente, conforme portaria nº 210 de 10 de novembro de 1998. É de extrema importância que os órgãos de fiscalização Estadual estabeleçam um controle eficaz que garantam, e atendam as especificações do MAPA, assim obtendo as características desejadas no produto final. O consumidor deverá ficar atento e fazer denúncias aos órgãos competentes para que as empresas sejam punidas, assim reduzindo as possíveis fraudes no processo de resfriamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. Protocolo de Bem-Estar para Frangos de Corte. 2016. Disponível em < http://abpa-br.com.br/storage/files/protocolo_de_bem-estar_para_frangos_de_corte_2016.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2019.

- ASSIS, M.T.Q. M. DAMIAN, C. MAGENIS, R. B. Avaliação físico-química de filés de peito de frango adicionados de sal, tripolifosfato de sódio e proteína isolada de soja. **Alimentos e nutrição**, V.21, n. 2, p. 129-139, jan/mar. 2010.
- AVISITE. **Projeções agrícolas para 2023**. Curitiba, jun. 2014. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/5278/1/LD_COALM_2014_1_08.pdf>. Acesso em: 03 de mar. 2019.
- AYRES, M.; AYRES Jr., M.; AYRES, D. L.; SANTOS, A. de A. dos S. **BioEstat: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas**. Belém; Sociedade Civil Mamirauá: MCT-CNPq, 2007.
- BARBUT, S. **Past and Future of Poultry Meat Harvesting Technologies**. *World's Poultry Science Journal*, v.66, p.399–410, 2010.
- BAPTISTOTTE, P. C. **Fluxograma geral do abate de aves**. Monografia (Pós-Graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) – Universidade Castelo Branco, Campo Grande, MS, 2010.doi:10.1017/S0043933910000498.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVS. Resolução nº 12, de 2 de janeiro de 2001**. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. 2001.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de inspeção de produtos de origem animal. Secretaria de defesa agropecuária. Portaria n. 210, 26 nov. 1998. Regulamento técnico de inspeção tecnológica e higiênica sanitário de carnes de aves. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 nov. 1998. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/laboratorios/legislacoes-e-metodos/arquivos-metodos-da-area-poa-iqa/metpoa007-dripping-test.pdf/view>>.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA. Instrução Normativa nº 20 de 21 de julho de 1999. **Métodos analíticos físico-químicos para controle de produtos cárneos e seus ingredientes**. Brasília, DF, 1999. Disponível em: <http://www.engetecno.com.br/port/legislacao/geral_met_an_prod_carneos.htm>. Acesso em: 13 mar. 2019.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA. DCI/DIPOA. **Circular nº 38**, de 08 de novembro de 2010. Disponível em: <http://bdm.unb.br/bitstream/10483/16432/1/2016_JaninyCardosoViana_tcc.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2019.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Programa de prevenção e controle de absorção de água em carcaças de frango**. 2014. Disponível em: <<http://slideplayer.com.br/slide/340734/>>. Acesso em: 16 mar. 2018.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Projeções do agronegócio 2015/2016 a 2025/2026. Projeções do Agronegócio, 2016**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/projecoes-do-agronegocio/proj_agronegocio2016.pdf/view>. Acesso em 19 mar.2019.
- BRASIL. 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. 2019.
- 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.
- ÇENGEL Y. A. **Transferência de Calor e Massa: Uma Abordagem Prática**. 4. ed. Tradução Lino FAM. São Paulo, SP: McGraw-Hill Interamericana do Brasil Ltda., 2012. p. 271.
- EVANGELISTA, José. **Tecnologia de alimentos**. 2. ed São Paulo: Atheneu, 2005. 652 p.

- FRIES, G. **Avaliação da perda de água em carcaças de frango por dripping teste em um frigorífico do vale do taquari**. 2017. Artigo apresentado na disciplina de Estágio Supervisionado, na linha de formação específica em Técnico em Química, da Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES, como parte da exigência para a obtenção do título de Técnico em Química. Lajeado, 2017.
- GARMICA, M. F. **Análise retrospectiva e tendências do serviço de inspeção do Estado de São Paulo**. 2014. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2014.
- INSTITUTO DE DEFESA DO CONSUMIDOR - IDEC. Excesso de água nas aves. **Revista do Idec**, [S.l.], 85. ed. p. 15-19, fev. 2005. Disponível em: <https://www.idec.org.br/uploads/revistas_materias/pdfs/2005-02-ed85-capa-frangos.pdf>. Acesso em 25 de mar.2019.
- KATO, T. **Qualidade da carne de frango: relação com carnes PSE e Instrução Normativa 210/1998**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2013.
- MAFRA, M. A. **Avaliação da perda de água em carcaças de frango por dripping test e sua relação com carnes PSE (pale, soft, exudative)**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Tecnológica Federal do Paraná Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, Londrina, 2014.
- 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 - Vol.31 - nº 264/265 - Jan/Fev de 2017.
- SIM- SERVIÇO DE INSPEÇÃO MUNICIPAL– **Manual de orientações sobre constituição de serviço de inspeção municipal (SIM)**, 2013. Disponível em: <https://www2.mppa.mp.br/sistemas/gcsubsites/upload/37/MANUAL%20-%20SIM%20-%20Servico%20de%20Inspecao%20Municipal.pdf> Acesso em 22 mai.2019
- SÃO PAULO. Defesa Agropecuária estado de São Paulo. Decreto nº 36.964, de 23 de setembro de junho de 1993. Regulamenta a Lei nº 8.208 que dispõe sobre a previa inspeção sanitária e industrial de produtos de origem animal. **Diário Oficial**. São Paulo, 23 jun. 1993. Disponível em: <<https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/decreto-36964-de-23-06-1993,94.html>>. Acesso em 25 de mar. de 2019.
- SÃO PAULO. Defesa Agropecuária estado de São Paulo. Resolução SAA nº 43, de 13 de setembro de 2010. Institui a obrigatoriedade de implantação de Boas Práticas de Fabricação para os Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Matéria Prima, Produtos e Subprodutos de Origem Animal. **Diário Oficial**. São Paulo, 13 set. 2010. Disponível em: <<https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/resolucao-saa-43-de-13-09-2010,894.html>>. Acesso em 25 de mar. de 2019.
- USDA – United States Department of Agriculture. **BRAZIL: Poultry and Products Annual Annual Poultry Report**, USDA, 2014.