

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**ANÁLISE DOS NÍVEIS DE ÁGUA CONTIDOS EM FRANGOS
INTEIROS CONGELADOS ATRAVÉS DO “DRIPPING TEST”**

Discente: Beatriz Lacerda Carvalho
Orientador: MSc. Giulianna Zilocchi Miguel

“Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Zootecnia, apresentado ao Departamento de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso – Campus Universitário de Pontes e Lacerda, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA.”

PONTES E LACERDA
JULHO/2010

Carvalho, Beatriz Lacerda.
C331a Análise dos níveis de água contidos em frangos inteiros congelados através do
“Dripping Test” / Beatriz Lacerda Carvalho. – Pontes e Lacerda : [s.n.], 2010.
34 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de curso (Bacharelado - Zootecnia) – Universidade do Estado de
Mato Grosso, Campus Universitário de Pontes e Lacerda, 2010.
Orientadora: Profa. MSc. Julianna Zilocchi Miguel.

1. Chiller. 2. Legislação. 3. Resfriamento. I. Título. II. Pontes e Lacerda – Universidade
do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário de Pontes e Lacerda.

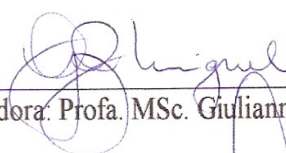
CDU 637.54'65

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNEMAT, Campus Universitário de Pontes e Lacerda.

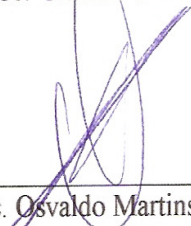
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**ANÁLISE DOS NÍVEIS DE ÁGUA CONTIDOS EM FRANGOS
INTEIROS CONGELADOS ATRAVÉS DO “DRIPPING TEST”**

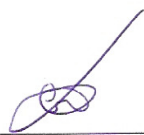
Autora: Beatriz Lacerda Carvalho



Orientadora: Prof. MSc. Giuliana Zilocchi Miguel



Membro: Prof. MSc. Osvaldo Martins de Souza



Membro: Prof. MSc. Cristiano da Cruz

PONTES E LACERDA
JULHO/2010

Primeiramente a DEUS, que deu vida e inteligência.
Aos meus pais, Antonio Carlos Barbosa Carvalho e
Maria Aparecida Lacerda Carvalho, aos meus
irmãos, Carlos Gabriel Lacerda Carvalho e Tiago
Lacerda Carvalho, a minha avó, Delícia dos Santos
Lacerda.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me dar vida para conseguir atingir meus objetivos, iluminando meu conquistando mais uma etapa da minha trajetória.

A meus pais Antonio Carlos Barbosa Carvalho, Maria Aparecida Lacerda Carvalho, e a minha avó Delícia dos Santos Lacerda, que me deram educação, me ensinaram que na vida nós temos que lutar por aquilo que queremos e nunca desistir dos nossos sonhos, obrigada por estarem comigo e por lembrarem-se de mim em suas orações. E as minhas tias Ana Aparecida e Helena dos Santos. Sem vocês eu não chegaria até aqui.

À Universidade do Estado de Mato Grosso agradeço pela oportunidade de proporcionar a realização de um sonho.

A Profa. MSc. Giulianna Zilocchi Miguel por ter participado da minha formação acadêmica, orientado e auxiliado no desenvolvimento do meu conhecimento científico e profissional e pela confiança em mim depositada durante o período de convívio.

Ao Departamento de Zootecnia e aos professores Dr. Fabio Jacobs Dias, Msc. Edson Sadayki Eguchi, Dr. Luiz Juliano Valério Geron, Msc. Eurico de Souza, Dr. Alexandre Agostinho Mexia, Dra. Jocilaine Garcia, Dra. Adriana Fernandes de Barros Mexia, Msc Cristiano da Cruz, e ao Msc. Osvaldo M. de Souza, pela dedicação e paciência em nos ensinar.

Meus irmãos Carlos Gabriel Lacerda Carvalho e Tiago Lacerda Carvalho, pelo companheirismo, amizade, pelas brincadeiras que mesmo me irritando às vezes são coisas que eu sempre irei guardar e levarei por toda a vida e principalmente pela ajuda durante a minha trajetória acadêmica. Vocês são exemplos na minha vida de companheirismo e lealdade, levarei sempre comigo esse carinho.

Aos meus amigos de curso que se tornaram parte de minha vida pelo apoio emocional por sempre estarmos juntos lutando pelos nossos objetivos em tornarmos grandes profissionais, dentre todos os que passaram pela minha vida alguns plantaram sua semente que eu cuidarei com muito carinho: Thayná Fernandes Barcelos, Mariana Sartori, Roberta Carneiro, Suelen Corrêa da Silva, Eurides Ventura Gonçalves, Carolina Rodrigues, Karina Ferro Cervelati, Renato Tonhá, Tatiane Martinhão Pás, Tiago Martins Freire, Ubiara Henrique Gomes Teixeira, Lígia da Cunha, Kelly Cristina de Souza, Letícia Carvalho, Bruno Samartino, Douglas Valadão, Diogo Francisco Peixoto (KINDÃO), Pedro Esteves Cuiabano, Pablo Gomes de Paiva, Luiz Durvalino Schoenberger, Luiz Miguel (PAQUERO).

“Que os vossos esforços desafiem as
impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes
coisas do homem foram conquistadas do que parecia
impossível...”

Charles Chaplin

RESUMO

O MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) através da Portaria nº 210, de 10 de novembro de 1998, aprovou o regulamento técnico de inspeção tecnológica e higiênico-sanitária de carnes de aves, com o intuito de coibir a fraude de adição de água em carcaças. Com um mercado tão competitivo é de suma importância que o padrão de qualidade do frango tanto para consumo interno como para exportação deve estar dentro das normas. Objetivou-se com o presente trabalho avaliar os níveis de água presentes nas carcaças de frangos nos principais pontos de comércio varejista do Município de Pontes e Lacerda, MT. Foram pesquisadas 3 marcas comerciais de frangos congelados com 7 repetições de cada. Utilizou-se o método do Gotejamento, *Drip Test*. Os resultados mostraram que uma das 3 marcas apresentou níveis de água elevados, superior ao permitido por lei. Conclui-se que 1/3 das marcas avaliadas estão sendo comercializadas de maneira irregular no comércio varejista de Pontes e Lacerda, MT.

Palavras-chaves: *chiller*, legislação, resfriamento

ABSTRACT

MAPA (Ministry of Agriculture, Livestock and Supply) through Ordinance No. 210, November 10, 1998, approved the technical regulation of technological inspection and sanitary practices of poultry meat, in order to curb fraud in addition water on carcasses. With such a competitive market is paramount that the quality standard of chicken for both domestic consumption and for export must be within the rules. The objective of this study to evaluate the levels of water present in chicken carcasses in the main points of retail trade in the city of Pontes e Lacerda, MT. Searches were three brands of frozen chicken with seven repetitions of each. We used the method of Drip, Drip Test. The results showed that one of the three brands had high water levels, than those permitted by law. It is concluded that one third of the brands evaluated are trading erratically in the retail Pontes e Lacerda, MT.

Key words: chiller, legislation, cooling.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2 REVISÃO BIBLIOGRAFICA.....	11
2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA AVICULTURA.....	11
2.2 CONSUMO DA CARNE DE FRANGO.....	14
2.3 COMPOSIÇÃO AQUOSA DA CARNE DE FRANGO	15
2.4 ABATE.....	16
2.4.1 Insensibilização.....	17
2.4.2 Sangria.....	17
2.4.3 Escaldagem.....	18
2.4.4 Depenagem.....	18
2.4.5. Evisceração.....	18
2.5 RESFRIAMENTO DAS CARCAÇAS DE FRANGO.....	19
2.5.1 Pré- Resfriamento (Pré-Chiller).....	19
2.5.2 Resfriamento (Chiller).....	20
2.6 GOTEJAMENTO.....	21
2.7 CONGELAMENTO.....	22
2.8 INCORPORAÇÃO DE ÁGUA NAS CARCAÇAS.....	22
2.9 COMO OCORRE O CONTROLE DA QUANTIDADE DE ÁGUA NA CARÇAÇA.....	23
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	25
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	28
5 CONCLUSÕES.....	30
REFERÊNCIAS.....	31

1 INTRODUÇÃO

O comércio mundial da carne de frango de corte movimenta a economia de vários países sendo um produto de destaque nas transações comerciais, inclusive no Brasil. Segundo os dados da União Brasileira de Avicultura em 2005 as exportações brasileiras foram impulsionadas pelos principais compradores como Oriente Médio, Ásia, a União Européia, a Rússia, a África e o Mercosul (UBA, 2005).

A produção mundial total de frango de corte é estimada em cerca de 70 milhões de toneladas. O Brasil possui o terceiro maior volume de produção, com 9.297 milhões de toneladas, enquanto os Estados Unidos (16.026 milhões) e China (10.149 milhões) ocupam a primeira e segunda posição. Juntos os três produzem mais de 50% do volume mundial (RAMOS e GOMIDE, 2007).

A avicultura brasileira alcançou, nos últimos 30 anos, níveis de produtividade e ajuste na organização e coordenação que a colocam como uma das mais competitivas do mundo. A atividade baseia-se na estratégia de parceria ou integração entre agroindústria e produtores. As empresas fizeram investimentos na modernização dos processos ao longo da cadeia produtiva, desenvolveram e aperfeiçoaram a logística, otimizando desde a distribuição de pintos de um dia e das rações aos produtores até a entrega do produto no varejo ou nos portos para exportação (MARTINS et al., 2006).

A avicultura brasileira vem se colocando entre as mais desenvolvidas do mundo, sendo que para tal desempenho concorre á rápida absorção dos avanços tecnológicos alcançados por países que se caracterizam por possuírem uma atividade avícola muito desenvolvida, como é o caso dos Estados Unidos da América. Os avanços tecnológicos observados na atividade avícola foram acompanhados por notáveis reestruturações dentro de seu sistema produtivo, sendo a mais relevante àquela representada pela produção integrada via contratos (GOMES e GOMES, 2008).

A avicultura de corte em Mato Grosso passa a chamar a atenção do Brasil e da região centro-oeste, não só pela proximidade dos insumos, como também, por incentivos fiscais, possibilidade de redução de custos e de produção em larga escala. Há também uma diferenciação na seleção de produtores em número cada vez menor e com número cada vez maior de granjas (FRANCO et al., 2009).

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar a quantidade de água incorporada em carcaças de frango no processo de resfriamento de 3 diferentes marcas comercializadas no Município de Pontes e Lacerda, MT e compará-las com os níveis de água permitidos pela Legislação brasileira, instituída pelo Ministério da Agricultura Pecuário e do Abastecimento (MAPA).

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA AVICULTURA

A avicultura brasileira alcançou, nos últimos 30 anos, níveis de produtividade e ajuste na organização e coordenação que a colocam como uma das mais competitivas do mundo. A atividade baseia-se na estratégia de parceria ou integração entre agroindústria e produtores. As empresas fizeram investimentos na modernização dos processos ao longo da cadeia produtiva, desenvolveram e aperfeiçoaram a logística, otimizando desde a distribuição de pintos de um dia e das rações aos produtores até a entrega do produto no varejo ou nos portos para exportação (MARTINS et al., 2006).

Os maiores exportadores de aves (Figura 1) se encontram na região sul, onde Paraná (26,85%), Santa Catarina (26,76%), Rio Grande do Sul (21,28%), contribuem com 53,61% das cabeças abatidas, a região sudeste contribuem com 12,25% de aves abatidas, na qual São Paulo apresenta 8,91% e Minas Gerais com 3,34%, já a região Centro Oeste apresenta 12,69% e está dividida em Mato Grosso com 2,95%, Mato Grosso do Sul 3,34%, Goiás 4,43% e Distrito Federal com 1,90%.

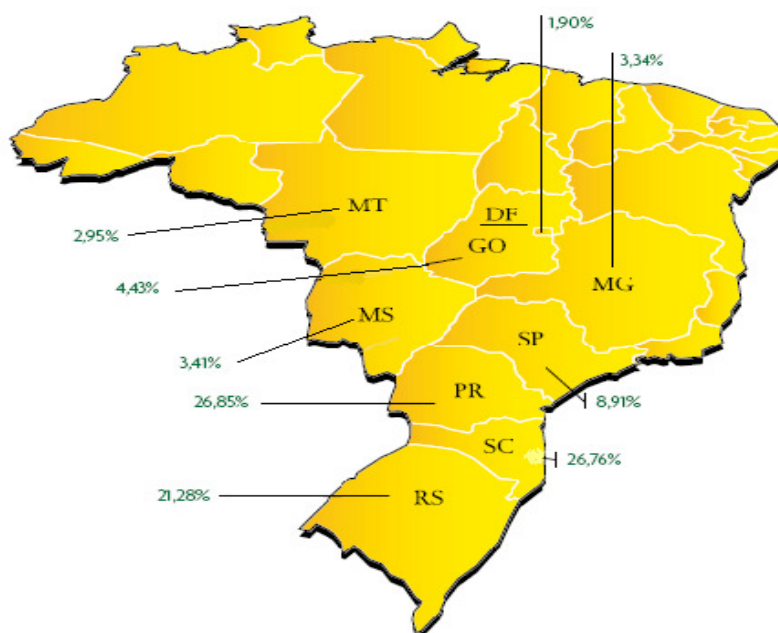


Figura 1: Maiores exportadores de aves do Brasil. (ABEF, 2008)

Depois das dificuldades atravessadas pela avicultura, no primeiro semestre de 2006, iniciou-se a recuperação de mercado (Figura 2). O ano de 2006 encerrou com estoques normais de carne de frango, permitindo assim a continuidade em 2007 do bom momento vivido nos últimos meses daquele ano. Na área externa, com a volta da normalidade do mercado, os clientes, com baixos estoques internacionais devido à retração de compras de 2006, foram obrigados a refazer suas reservas. As exportações brasileiras recuperaram as perdas e ampliaram suas vendas, atingindo um crescimento, em volumes, da ordem de 21%. Foi importante também a recuperação de preços, que alcançou aumento de 28% sobre a média obtida em 2006, corrigindo, assim, a desvalorização (UBA, 2007).

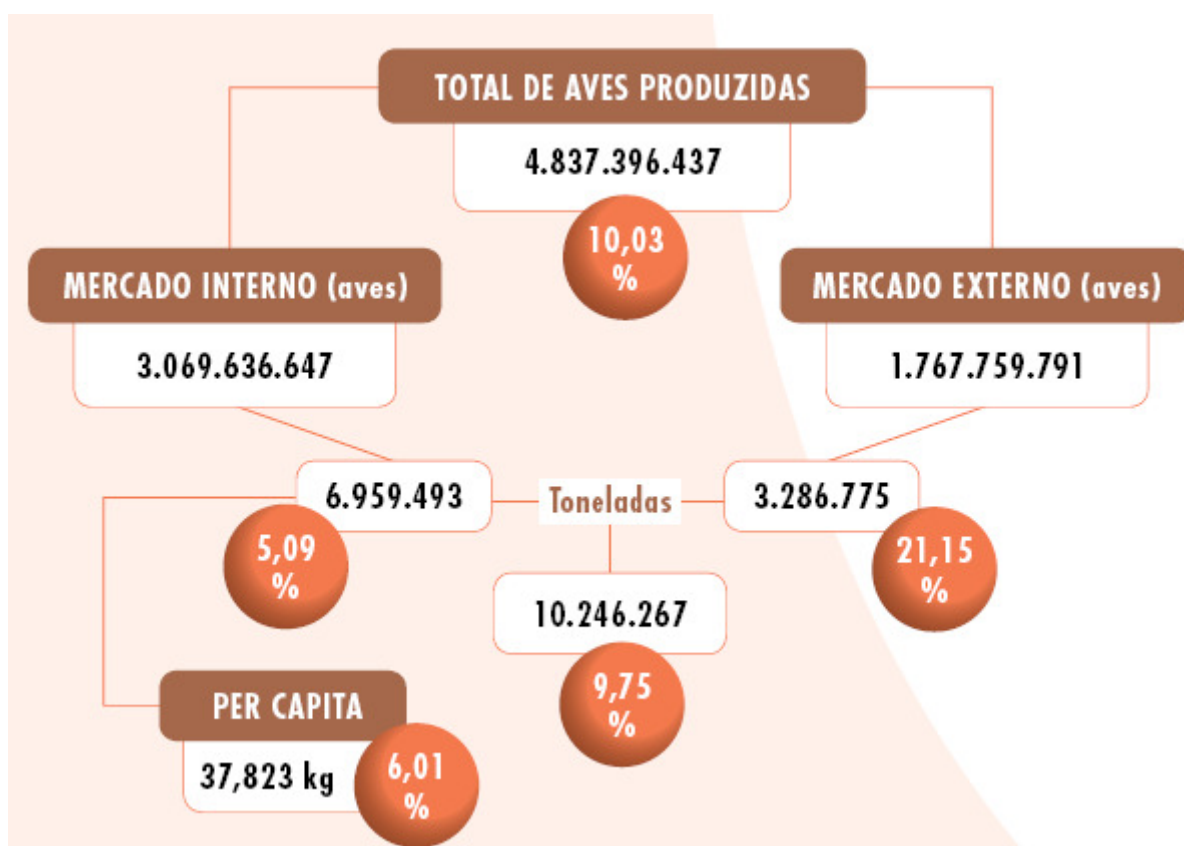


Figura 2: Mercado de comercialização de aves (UBA, 2007).

A criação de aves para o abate teve na história recente da economia brasileira um aumento de abates significativo que está intimamente ligada ao avanço tecnológico e principalmente a criação na esfera industrial que acabou por marginalizar a chamada avicultura tradicional (UBA 2006).

A cadeia produtiva de frangos de corte no Brasil destaca-se como uma atividade com alto nível tecnológico, geradora de empregos e renda para a população brasileira. A alta produtividade e eficiência desta cadeia tornaram possível o domínio do mercado internacional de carne de frango, tornando este produto um dos principais na lista dos exportados pelo país (ZAMUDIO et al, 2009)

Existe consenso por parte de consumidores, médicos e nutricionistas, de que a carne de aves é mais saudável que a carne bovina. Isso está associado ao fato de que a primeira contém menos gordura saturada, apontada como a grande responsável por problemas cardíacos. Ao contrário de outras carnes, a carne de aves possui pouquíssima gordura entremeada, sendo que a maior parte dela se localiza embaixo da pele (DUARTE e MACK, 2010).

O marketing e a avicultura brasileiros passaram por várias fases, juntamente com a mudança de perfil do consumidor, que por sua vez, voltou-se para a comunicação e a avicultura passou a oferecer um produto pequeno, congelado e de pele branca. Nesse período a direção do produto e a avicultura ofereceram produtos em pedaços e carne desossada. A cadeia avícola percebeu que o consumidor queria um produto de qualidade. Este fato levou as empresas e os países a preocuparem-se em rastrear seus produtos, informando ao consumidor final, através da embalagem do alimento, a origem deste último (FRANCISCO et al., 2007).

A carne de frango, cada vez mais presente nas refeições dos brasileiros, apresentou nos últimos anos uma grande expansão de sua produção, tanto que deixou de ser uma carne nobre destinada exclusivamente às classes superiores para estar hoje difundida em todas as classes. Essa evolução, que de certa maneira até pode estar relacionada ao sucesso do desenvolvimento econômico atual do país, se baseia principalmente no desenvolvimento tecnológico e mercadológico que a cadeia produtiva da carne de frango sofreu. Outro fator que contribuiu para o desempenho da produção desses itens é o resultado do comércio exterior brasileiro, sendo o Brasil, atualmente, o maior exportador mundial de carne de frango (MARTINS et al., 2006).

A avicultura de corte brasileira fará todos os esforços juntamente com os órgãos governamentais para que o frango brasileiro continue sendo cada vez mais reconhecido em seus diversos atributos e siga ampliando sua presença na mesa dos consumidores mais exigentes de todas as partes do mundo (UBA, 2005).

A tabela 1 a seguir mostra a situação da avicultura brasileira em relação com sua produção de 2000 a 2006, segundo a União Brasileira de Avicultura (UBA, 2006).

Com a recuperação dos mercados mundiais, 2007 foi favorável à produção avícola americana, que apresentou crescimento de 5%, alavancado principalmente pelos expressivos aumentos da produção no Brasil, Venezuela, Colômbia e Argentina, atingindo um total de 36,48 milhões de toneladas e passando de 50% da produção mundial de carne de frango. Brasil e Estados Unidos ocupam hoje 75% do mercado mundial de produtos de frango; e as Américas, como um todo, produzem perto de 80% da demanda global (UBA, 2008).

Tabela 1: Evolução da Produção Brasileira de Frango

Ano	Produção (mil toneladas)
2000	5.977
2001	6.735
2002	7.517
2003	7.843
2004	8.497
2005	9.297
2006	9.895

Fonte: UBA, 2006.

2.2. CONSUMO DA CARNE DE FRANGO

A segurança e a qualidade dos alimentos são questões de grande preocupação em produtos avícolas, pois a carne de aves pode conter diversos patógenos responsáveis pela transmissão de doenças alimentares. Os esforços da produção avícola em garantir produtos de alta qualidade contribuem para a manutenção do produto nacional inclusive para o mercado consumidor (DELAZARI, 2003).

Com a recuperação dos mercados mundiais, 2007 foi favorável à produção avícola americana, que apresentou crescimento de 5%, alavancado principalmente pelos expressivos aumentos da produção no Brasil, Venezuela, Colômbia e Argentina, atingindo um total de 36,48 milhões de toneladas e passando de 50% da produção mundial de carne de frango. Brasil e Estados Unidos ocupam hoje 75% do mercado mundial de produtos de frango; e as Américas, como um todo, produzem perto de 80% da demanda global (UBA, 2008).

A garantia de manutenção do mercado de carne de frango consiste no fornecimento de produtos com padrões de qualidade estáveis, visando à satisfação e segurança do consumidor, além de manter o poder aquisitivo. A cadeia produtiva dos frangos de corte depende da qualidade e da inocuidade dos produtos que são ofertados à população, por isso, o intenso

processamento de produtos avícolas exige constantes avaliações a respeito de sua qualidade microbiológica (SILVA et al., 2009).

A tabela 2 apresenta os dados do consumo brasileiro de carne de frangos (kg/habitante), com variação desde 2000 até 2006 apresentados pela Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frangos (ABEF).

Tabela 2: Consumo Brasileiro de Carne de Frango

Ano	kg/habitantes
2000	29.91
2001	31.82
2002	33.81
2003	33.34
2004	33.89
2005	35.48
2006	35.68

Fonte: Adaptada de ABEF

Como pode perceber o consumo da carne de frango desde 2000 até 2006 teve um aumento considerável e segundo a ABEF esse fator é devido seu baixo custo e pelo fato de seu ciclo produtivo da carne ser curto, permitindo rápidos ajustes da oferta e impedindo explosões de preço.

2.3 COMPOSIÇÃO AQUOSA DA CARNE DE FRANGO

A água é o maior constituinte da carne, em uma carne magra o teor de umidade varia de 70 a 75%. A habilidade de reter umidade é muito importante para a manutenção das propriedades funcionais da carne e quando a umidade é perdida, o rendimento, maciez, textura, sabor e valores nutricionais são afetados (OLIVO, 2006).

A capacidade de retenção de água pode ser definida como a capacidade da carne de reter sua umidade ou água durante a aplicação de forças externas, como corte aquecimento, trituração e prensagem (ROÇA, 2000). Segundo Vargas Júnior (2007), a CRA é indiscutivelmente um fator de qualidade porque afeta a carne antes e durante o cozimento, e sua suculência durante a mastigação. A capacidade de retenção de água (CRA) é um atributo muito importante, pois irá interferir na transformação e conservação da carne.

É de suma importância em termos de qualidade tanto na carne destinada ao consumo direto, como para a carne destinada à industrialização. A capacidade de retenção de água do tecido muscular tem um efeito direto durante o armazenamento. Quando os tecidos têm pouca capacidade de retenção de água, a perda de umidade e, conseqüentemente, de peso durante seu armazenamento é grande, influenciando diretamente na qualidade da carne, pois afeta diversas características essenciais necessárias a carne de frango (VENTURINI et al., 2007).

2.4 ABATE

O abate de aves envolve diferentes etapas de processamentos (Figura 3), das quais apresentam importância microbiológica, visando à qualidade do produto final. As condições microbiológicas são derivadas da microflora da ave viva e podem ser melhoradas a partir de boas práticas de higiene durante o processamento (MOURA e RAMOS, 2002).

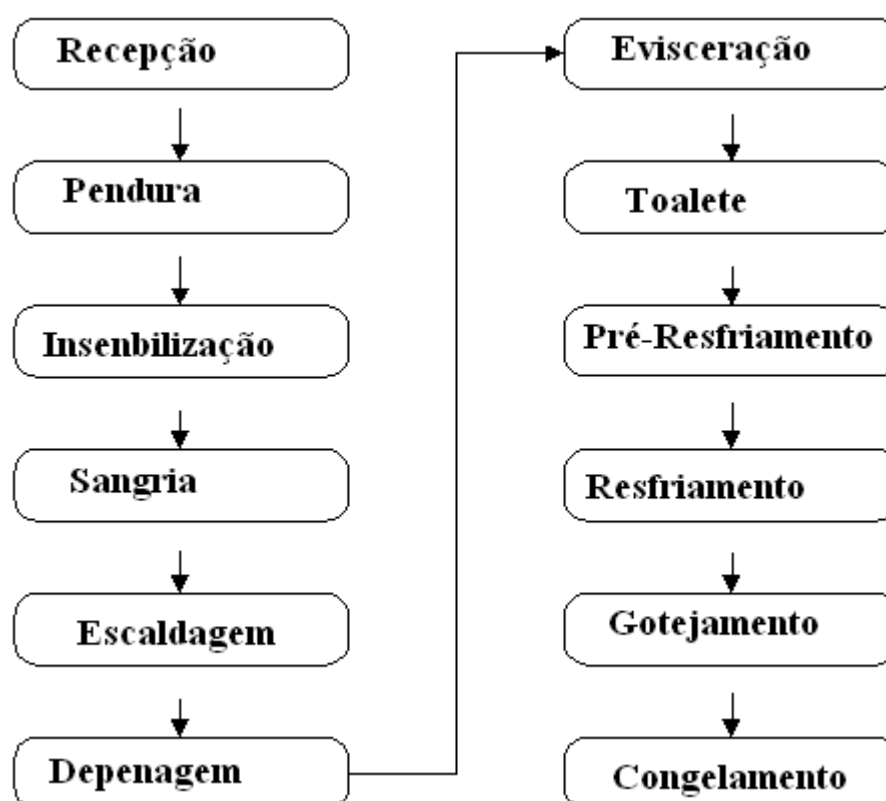


Figura 3: Fluxograma de abate. Fonte: Moura e Ramos (2002).

2.4.1 Insensibilização

As aves destinadas ao abate devem ser atordoadas por razões humanitárias, de qualidade e segurança, pois a insensibilização é essencial para facilitar na sangria, principalmente quando esta é conduzida por degola mecânica, o que evita com que o animal se debata tornando eficiente a secção dos vasos sanguíneos (RAMOS e GOMIDE, 2007). A insensibilização durante o abate tem por finalidade minimizar o sofrimento das aves durante ou após a sangria, diminuindo o estresse que pode ocorrer durante essa etapa (Olivo, 2006). Esse processo dura 7 segundos e é realizada através da eletronarcose, que é a imersão da ave em água com corrente elétrica causando um choque na mesma (SARCINELLI et al., 2007).

Após a pendura, as aves passam pelo processo de insensibilização, denominada de atordoamento, normalmente realizada em tanques de imersão com o uso de choque elétrico (70V) na região da cabeça. Deficiência no atordoamento aumenta a incidência de condenações totais ou parciais da carcaça (FIGUEIREDO et al., 2007).

No processo de insensibilização não existem estudos afirmando que esta etapa causa influência na absorção de água pelas carcaças.

2.4.2 Sangria

Se o atordoamento foi realizado adequadamente, as aves chegam quietas ao local de sangria, assegurando um melhor corte. O tempo entre o atordoamento e sangria deve ser de 12 a 15 segundos. O SIF exige que a sangria seja realizada no prazo máximo de 12 segundos. O abate sem prévia insensibilização só é permitido para o atendimento de preceitos religiosos ou de requisitos de países importadores. A operação de sangria pode ser realizada manual ou mecanicamente (GONÇALVES, 2008).

A operação de sangria consiste basicamente no corte dos grandes vasos de circulação de sangue (artérias carótidas e veias jugulares). O corte deve ser realizado através de movimento rápido e ininterrupto e deverá ser iniciado logo após a operação de insensibilização, de modo a provocar um rápido e completo escoamento do sangue, antes que o animal recobre a consciência. O tempo de sangria deve ser de três minutos (BRASIL, 1998).

2.4.3 Escaldagem

Tem por finalidade uma prévia lavagem da ave e o afrouxamento das penas através da abertura dos poros, para facilitar a depenagem. Nessa fase podem ocorrer perdas da qualidade da carcaça. Se a temperatura da água for muito alta ou o tempo de permanência for exagerado, podem ocorrer queimaduras do peito, coxas, e asas, causando uma coloração branca e endurecimento da carne (AVESERRA, 2006).

A escaldagem é realizada após a sangria, onde não é permitida a introdução de aves vivas, ela pode ser feita por imersão, onde a ave é imersa em um tanque de água quente agitada que irá assegurar uma boa penetração na pele, ou pela escaldagem a vapor, onde a carcaça é pulverizada com ar úmido a uma velocidade de 10m/s (RAMOS e GOMIDE, 2007).

2.4.4 Depenagem

É realizada após a escaldagem, que consiste na retirada da maior quantidade de penas sem lesionar o tecido cutâneo (RAMOS e GOMIDE, 2007). É o processo de retirada das penas feita através de um rolo que possui um dedo de borracha para não machucar a carcaça. Durante esse processo podem ocorrer algumas lesões na carcaça sendo a mais comum a fratura das asas. É importante ajustar as depenadeiras para o tamanho do frango (SARCINELLI et al., 2007).

A depenagem também é um processo que segundo Ramos e Gomide (2007) e Sarcinelli et al (2007), não contribuem no processo de retenção de água.

2.4.5 Evisceração

Os trabalhos de evisceração deverão ser executados em instalação própria, isolados através de paredes da área de escaldagem e depenagem, compreendendo desde a operação de corte da pele do pescoço, até a toalete final das carcaças. As carcaças que chegam por esteira são penduradas na trilhagem aérea (nória) do setor para se iniciar o processo de evisceração das mesmas. A nória deve ser disposta sob uma calha de 0,60m de largura e 0,30m de altura

das carcaças, não permitindo em hipótese alguma que as aves dependuradas toquem na calha. A calha disporá de água corrente sob pressão adequada, fornecida através de um sistema de canos perfurados e ralos coletores de resíduos dispostos pela calha, evitando acúmulo na seção (BRASIL, 1998).

As aves são evisceradas e preparadas para o consumo pela remoção da cabeça, vísceras, pés, papo e pulmões da carcaça depenada. Na linha de evisceração existem variações quanto ao local de remoção da cabeça, com ou sem pescoço, e dos pés. Essa operação também inclui a coleta de miúdos, que normalmente requer a limpeza da moela, coração e fígado (GONÇALVES, 2008).

As etapas da evisceração compreendem: corte da pele do pescoço e extração da traquéia, extração da cloaca, abertura do abdômen, exposição das vísceras, inspeção sanitária, retirada das vísceras, extração dos pulmões, toailete que é a retirada do papo, esôfago, traquéia e a lavagem final (OLIVO, 2006).

2.5 RESFRIAMENTO DAS CARCAÇAS DE FRANGO

No resfriamento as carcaças são imersas em tanques contendo água em fluxo contra corrente, com o objetivo de lavar e resfriar as carcaças. As operações de resfriamento envolvem o *pré chiller* e *chiller*. As carcaças de frango devem ser resfriadas rapidamente para diminuir o crescimento de microorganismos deterioradores e prevenir a multiplicação dos microorganismos patogênicos (MAROSO, 2008).

2.5.1 Pré-resfriamento (*Pré - Chiller*)

Durante o processo de industrialização do frango, especificamente no momento que antecede o congelamento, o produto deve ser submetido a etapas de pré-resfriamento denominadas *pré-chiller* e *chiller* por imersão em água gelada. Neste momento, as proteínas são hidratadas e o tecido muscular incorpora certa quantidade de água que deverá sair do frango antes que este seja congelado, caso contrário, a água incorporada congelará juntamente

com o produto que terá seu peso excedido ao que seria normal pela presença do gelo (POÇANO et al.,2008).

O primeiro tanque de resfriamento é denominado de *pré-chiller* onde a temperatura não deve ser superior a 16°C. Esta etapa promove o abaixamento da temperatura, além de lavar a carcaça removendo resíduos de sangue, a microflora contaminante e outras matérias orgânicas indesejáveis, e também tem a função de hidratar a carcaça, sendo essa hidratação importante para repor as perdas de umidade sofridas na escaldagem (OLIVO, 2006). A carcaça de frango se encontra a temperatura próxima de 35°C e deve ser rapidamente resfriada a fim de inibir o desenvolvimento microbiano (RAMOS e GOMIDE, 2007).

Segunda a Portaria nº 210 de 10 de novembro de 1998 do MAPA o pré-resfriamento é o processo de rebaixamento da temperatura das carcaças de aves, imediatamente após as etapas de evisceração e lavagem, são realizados por sistema de imersão em água gelada e/ou água e gelo ou passagem por túnel de resfriamento, obedecidos os respectivos critérios técnicos específicos (BRASIL, 1998).

O pré-resfriamento consiste na imersão em tanques de inox a uma temperatura de 10 a 18°C, durante 12 minutos, com 2 litros de água por ave. O pré-chiller serve para dar início ao resfriamento, limpeza e reidratação da carcaça. (SARCINELLI et al.,2007).

2.5.2 Resfriamento (*Chiller*)

Após o *pré-chiller* as carcaças entram no tanque principal o *chiller*, onde ele deve operar com temperatura menor que 4°C. A baixa temperatura retira rapidamente o calor da carcaça, a qual chega ao final com a temperatura interna de 7°C medida no centro do peito (OLIVO, 2006), contudo alguns cuidados durante essa operação devem ser tomados para se evitar que a absorção de água seja superior ao permitido pela legislação. A agitação do tanque é importante para a limpeza da carcaça, mas se for exagerada pode aumentar a absorção de água (RAMOS e GOMIDE, 2007).

O resfriamento ocorre com temperatura de 2°C durante 17 minutos sendo necessário 1,5 litros de água por ave e para aumentar o resfriamento pode-se acrescentar 2 a 5 ppm de propileno-glicol na água (SARCINELLI et al.,2007).

Nesse processo é importante a renovação de água nos resfriadores, sendo praticado o consumo de 1,5 litros por carcaça no 1º estágio e 1 litro no último estágio de água gelada, totalizando 2,5 litros por carcaça (OLIVO, 2006).

Segunda a Portaria nº 210 de 10 de novembro de 1998 do MAPA o resfriamento é o 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), com tolerância de 1°C medidos na intimidade dos mesmos, para tanto a vazão de água dos tanques de resfriamento (*chillers*) deve ser monitorada, sendo que se calcula 1 a 2 litros/carcaça (BRASIL, 1998).

O resfriamento é uma etapa importante no processo tecnológico do abate de aves, sendo um dos seus objetivos a diminuição da temperatura das carcaças através da imersão das aves no *chiller*, diminuindo dessa forma a velocidade de multiplicação da microbiota existente nas mesmas (ISOLAN, 2007).

2.6 GOTEJAMENTO

Gotejamento é um processo do pós-abate de aves que consiste no escoamento do excesso de água absorvida pela carcaça na operação de pré-resfriamento. Ao saírem do *chiller* as carcaças são dependuradas pelas asas, coxas ou pescoço em ganchos, numa linha contínua e conduzida para a área de gotejamento (RAMOS e GOMIDE, 2007).

Processos tecnológicos diferenciados que permitam o escoamento da água excedente nas carcaças de aves decorrente da operação de pré-resfriamento por imersão em água poderão ser autorizados, desde que aprovados pelo DIPOA (BRASIL, 1998).

Após o resfriamento, as aves são retiradas mecanicamente do *chiller* através de uma rampa coletora, sendo as carcaças destinadas à sala de processamento. Dependendo da estrutura de alimentação das salas de processamento, as aves poderão ser submetidas ao primeiro momento de seleção, separando as aves para produção de frango inteiro ou corte. As aves são penduradas pelas pernas na nória que conduz à sala de processamento, e que poderá ser utilizada como nória de gotejamento, tendo o objetivo de remover o excesso de água da carcaça. Esta nória é fundamental para os produtos resfriados, pois o acúmulo de água após embalagem, não é permitido (FIGUEIREDO et al., 2007).

As normas citam que a quantidade de água absorvida durante o pré-resfriamento por imersão, está relacionada com a temperatura da água dos resfriadores, tempo de permanência

no sistema, tipo de corte abdominal, injeção de ar o sistema de borbulhamento (SANT'ANNA, 2008).

Dentro da indústria, a absorção é medida tomando-se a massa da ave na entrada e logo após a saída do *chiller*. A diferença positiva averiguada na massa das carcaças entre a saída e a entrada é calculada e indicada de maneira percentual sobre o valor da massa na entrada (BRASIL, 1998).

2.7 CONGELAMENTO

A carne de frango é um alimento altamente perecível. O congelamento é um processo de conservação que visa prolongar a vida de prateleira do frango inteiro, sem alterar significativamente suas qualidades sensoriais, sendo bem aceito pela maioria dos consumidores (OLIVO, 2006).

Na carne congelada, a atividade microbiana é paralisada, a enzimática, bem como a velocidade de reações químicas é substancialmente reduzida. O congelamento é um excelente método de conservação da carne porque ocorrem alterações menores do qualquer outro método de conservação de alimentos, entretanto, a fim de manter os padrões das características organolépticas exigidas pelos consumidores torna-se necessária a incorporação de determinada quantidade de água em carcaças de frangos congeladas (ROÇA, 2000).

2.8 INCORPORAÇÃO DE ÁGUA NAS CARCAÇAS DE FRANGOS CONGELADAS

A Portaria nº 210, de 10 de novembro de 1998, que aprova o Regulamento Técnico de Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carnes de Aves, estabelece dois controles para o percentual de absorção a serem realizados pelo DIPOA: o Método de Controle Interno, realizado por técnico do MAPA em cada turno de abate e o Método do Gotejamento ("Dripping Test"), realizado em laboratórios oficiais ou credenciados, cujo limite permitido é de 6% (BRASIL, 1998).

O resfriamento e a hidratação de carcaças de frango são feitos através da imersão em tanques com água gelada. Para estes procedimentos há um percentual aceitável de água

absorvida, sendo esta fiscalização a cargo do Serviço de Inspeção Federal. Os métodos oficiais para o referido controle são o Método de Controle Interno e o Método do gotejamento ou “Drip Test” (SOUZA e PANETO, 2005).

2.9 COMO OCORRE O CONTROLE DA QUANTIDADE DE ÁGUA NA CARÇAÇA

Segunda a Portaria nº 210 de 10 de novembro de 1998 do Ministério da Agricultura Pecuária e de Abastecimento (MAPA) entende-se por índice de absorção o percentual de água adquirida pelas carcaças de aves durante o processo de matança e demais operações tecnológicas, principalmente no sistema de pré-resfriamento por imersão, uma vez que pequeno percentual de água absorvida ocorre durante a escaldagem, depenagem e diversas lavagens na linha de evisceração em média até 3% (BRASIL, 1998).

O sistema de controle da absorção de água em carcaças de aves submetidas ao pré-resfriamento por imersão deve ser eficiente e efetivo, sem margem a qualquer prejuízo na qualidade do produto final. O MAPA realiza regularmente fiscalizações nos estabelecimentos produtores de frango congelado, aplicando o referido teste e disponibilizando a lista de empresas que apresentam em conformidade com a lei (BRASIL, 1998).

De acordo com o Art. 1º Cabe ao Serviço ou Seção ou Setor de Inspeção de Produtos de Origem Animal - SIPA, da Delegacia Federal de Agricultura - DFA, em sua jurisdição, autuar estabelecimento produtor, armazenador e varejista, quando detectado, por meio da colheita de amostras, índices de absorção de água acima do permitido pela legislação em vigor e dar seguimento aos procedimentos administrativos fiscais como se segue: e as sanções aplicadas são:

Até valores de 7% do teste de gotejamento, a necessidade de nova coleta de amostras, as carcaças de aves congeladas apreendidas em decorrência da violação do Teste de Gotejamento deverão ser devolvidas ao estabelecimento de origem ou outro do mesmo grupo industrial e destinada ao reprocessamento a critério do DIPOA/SDA/MAPA, 3º no primeiro resultado laboratorial de análise fora dos padrões, a firma será autuada e advertida, no segundo resultado laboratorial de análise, a firma infratora será autuada e multada em até R\$ 25.000,00 (vinte e cinco mil reais); no terceiro resultado esse valor anterior pode ser dobrado (BRASIL, 2002).

A nota publicada pelo Ministério da Agricultura, em 2000 foi detectada fraudes em 60% dos lotes analisados, em 2001 o percentual caiu para 50% e em 2002, 16%. Este ano, em seis meses, o percentual de amostras violadas já é de 32%. A tecnologia do pré-resfriamento é utilizada por causa da rapidez com que a carne de frango se deteriora. Enquanto as carnes de bovinos e suínos têm até 80% de umidade, a carne de frango tem 40% de umidade (IDEC, 2003).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Universidade do Estado de Mato Grosso no Campus Universitário de Pontes e Lacerda nas dependências do Laboratório de Tecnologias de Produtos de Origem Animal (TPOA).

Foram analisadas três diferentes marcas comerciais, identificadas como marca A, marca B e marca C. Para efeito estatístico as marcas foram consideradas os tratamentos e cada tratamento foi composto de sete repetições. Cada amostra foi formada por 6 carcaças de frango, totalizando 126 carcaças de frango congeladas.

Para avaliar a porcentagem de água no peso total da carcaça congelada com miúdos e partes comestíveis foi utilizado o método de gotejamento, descrito na Portaria N° 210 de 10 de novembro de 1998. (BRASIL, 1998).

As carcaças de frangos foram adquiridas no mercado varejista, durante o horário comercial, em caixas térmicas para evitar o descongelamento e, em seguida foram transportadas para o Laboratório de TPOA onde foram realizadas as análises.

Para a obtenção da porcentagem da água nas carcaças foi utilizada a seguinte fórmula: % de líquido perdido da ave congelada = $(M0 - M1 - M2) \times 100 / (M0 - M1 - M3)$, onde: M0 = peso da carcaça de frango congelada em sua própria embalagem de comercialização; M1 = peso da embalagem comercial que continha a carcaça de frango; M2 = peso da ave totalmente descongelada juntamente de suas vísceras e a embalagem que vem junto às mesmas; e, M3 = peso da embalagem plástica que contém as vísceras.

As aves congeladas foram mantidas a uma temperatura de -12°C até o momento da análise, quando era enxugada, com papel toalha, o lado externo da embalagem para eliminar todo o líquido e o gelo contido. Posteriormente as carcaças eram identificadas e pesadas. Esse peso obtido era a medida M0 (peso da carcaça de frango congelada em sua própria embalagem de comercialização).

Após a obtenção da medida M0 (peso da carcaça de frango congelada em sua própria embalagem de comercialização) através da primeira pesagem a ave congelada foi retirada com as vísceras de dentro da embalagem. Mais uma vez a embalagem foi secada, com papel toalha, identificada, e pesada para a obtenção da medida M1 (peso da embalagem comercial que continha a carcaça de frango).

O peso da ave abatida foi obtido subtraindo-se M1 (peso da embalagem comercial que continha a carcaça de frango) de M0 (peso da carcaça de frango congelada em sua própria

embalagem de comercialização). A ave foi colocada juntamente com as vísceras, dentro de uma nova embalagem plástica com a abertura no abdômen da ave voltado para o fundo da embalagem. A embalagem contendo a ave e vísceras ficaram imersas na água, de tal maneira que a água não penetrou no interior da mesma. A carcaça com as vísceras ficaram imersas até que a temperatura do centro da ave atingisse a 4°C.

As carcaças foram descongeladas através de imersão em banho-maria com temperatura da água controlada na faixa de 42°C através de um termômetro. A determinação do tempo de descongelamento em função do peso foi realizada através da tabela 3.

Tabela 3: Descongelamento através do tempo de imersão

Peso da ave e vísceras (g)	Tempo de banho-maria (minutos)
Até 800	65
801 a 900	72
901 a 1000	78
1001 a 1100	85
1101 a 1200	91
1201 a 1300	98
1301 a 1400	105
1401 a 1500	112
1501 a 1600	119
1601 a 1700	126
1701 a 1800	133
1801 a 1900	140
1901 a 2000	147
2001 a 2100	154
2101 a 2200	161
2201 a 2300	168

Fonte: MAPA (Brasil, 1998).

Após o descongelamento, a ave era retirada do banho-maria e então, era aberto um orifício na parte inferior da embalagem, de modo que a água liberada pelo descongelamento escoasse, e em seguida, a embalagem e seu conteúdo eram separados e ficavam descansando durante uma hora a temperatura ambiente entre 18 e 25°C, esse descanso era necessário para um total escoamento da água.

Após o período de padronização de descanso a carcaça, as vísceras, as embalagens foram enxugadas e pesadas novamente. As aves descongeladas foram pesadas juntamente com as vísceras e sua embalagem, obtendo, desta forma a medida M2 (peso da ave totalmente descongelada juntamente de suas vísceras e a embalagem que vem junto às mesmas). A

embalagem plástica que continha as vísceras era pesada, obtendo-se assim a medida M3 (embalagem plástica que continha as vísceras).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 4 demonstra os resultados obtidos das médias de quantidade de água presentes nas carcaças congeladas de aves analisadas.

Tabela 4 Médias das quantidades de água retidas nas carcaças de frangos das 3 marcas analisadas.

Marcas	Água (%)
A	5,64 ^a
B	33,02 ^b
C	5,93 ^a

Médias seguidas por letras diferentes foram estatisticamente diferentes pelo teste de Qui-quadrado.

As médias de porcentagem de água das marcas A (5, 64%) e C (5,93%) diferiram ($P < 0,05$) da marca B (33,02%).

O trabalho realizado por Souza et al (2005), utilizou também o método de Drip Test para avaliar as porcentagem de água retidas nas carcaças de frango. Foram utilizadas 30 carcaças de frango, no qual as médias de porcentagem variaram entre 3,6% a 10,8%, destacando que dentre estas 20 amostras encontram-se acima do permitido pela legislação que é de 6%.

Em 2003, através do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), o MAPA analisou o teor de água de 48 amostras de frangos congelados e constatou que 32% estavam acima do estabelecido pela legislação vigente, que é de no máximo 6%. Esse fato é bastante preocupante sob o ponto de vista econômico para os consumidores, já que as marcas que apresentaram o problema continham até 23% de água, isto é, quase quatro vezes mais do que o percentual permitido. O excesso de água não interfere na qualidade do produto, contudo lesa o consumidor que acaba comprando água a preço de frango (POÇANO et al., 2008).

A Figura 1 mostra as médias em porcentagem da quantidade de água presente nas carcaças de frangos congeladas que foram coletadas em supermercados de Pontes e Lacerda, MT e compara com o nível de 6% que a legislação brasileira permite (BRASIL, 1998).

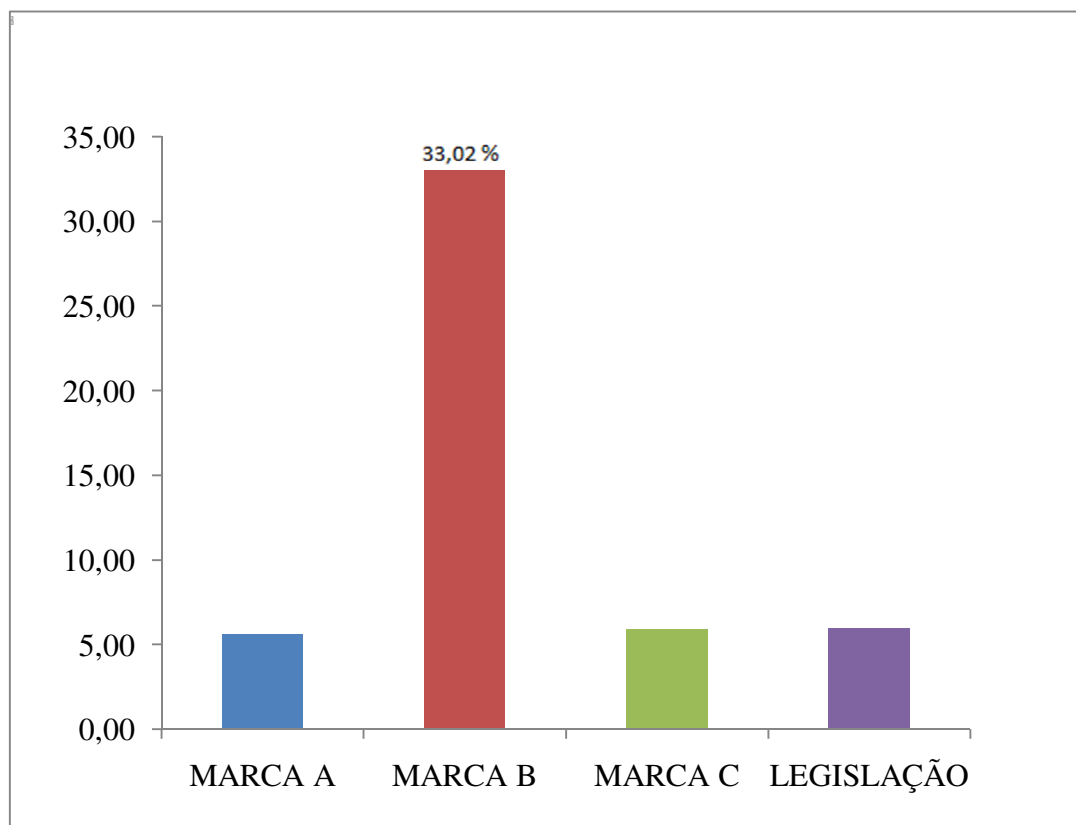


Figura 1 Médias das quantidades de água (%) encontradas nas 3 marcas de frangos congelados analisados, comercializados no Município de Pontes e Lacerda, MT

No presente trabalho a marca B teve um percentual médio de água contida nas carcaças de 33,02%, teor bem acima do permitido pela legislação. Já as médias das marcas A e C apresentaram valores médios de 5,64 e 5,93%, respectivamente, de água incorporada nas carcaças de frangos. Esses valores obedecem a Portaria nº 210, de 10 de novembro de 1998, que aprova o Regulamento Técnico de Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carnes de Aves, cujo limite permitido é de 6% (BRASIL, 1998).

A metodologia do “Drip Test” foi realizada por Alonso (2004), e foi observado que o excesso de água está relacionado no tempo de imersão durante o pré-resfriamento. Em sua pesquisa foram avaliadas 3 marcas comerciais de frango em Brasília e destas 3 marcas apenas uma não estava de acordo com o estabelecido pela legislação, assim como o ocorrido no presente trabalho.

5 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos pode ser concluído que 33,33% das marcas comerciais de frangos congelados analisadas no presente estudo são comercializados no Município de Pontes e Lacerda, MT com um teor de água incorporada nas carcaças de aproximadamente 5,5 vezes maior do que o permitido pela legislação brasileira e que o restante, 66,66%, dos produtos analisados estão em conformidade com a lei, apresentando teores de água retida próximos dos 6%.

REFERÊNCIAS

ABEF- **Associação Brasileira dos produtores e Exportadores de Frangos. Tabela de consumo brasileiro de carne de frangos**, 2006. Disponível em:< <http://www.abef.com.br/Estatisticas/MercadoInterno/Historico.php>> Acesso em 10 de abr 2010.

ALONSO, R.C. **Percentual de água em carcaças congeladas de frango á venda em supermercados de Brasília**. 2004. 20p. TCC (Especialização em qualidade de alimentos), Universidade de Brasília, Brasília, 2004. Disponível em: < http://bdm.bce.unb.br/bitstream/10483/563/1/2004_RobertoAlonso.pdf> Acesso em: 10 abr de 2010.

AVESERRA, **Relatório de visita técnica**, 2006. Disponível em: <www.furg.br/curso/engalimentos/petalimentos/Aveserra.pdf. > .Acesso em: 20 abr de 2010.

BRASIL. Portaria nº 210, de 10 de novembro de 1998. Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carne de Aves. **Diário Oficial da União, Brasília, DF, p 226, 26 nov. 1998. Seção 1**. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=3162>> Acesso em: 12 abr de 2010.

BRASIL. Resolução n 4, de 29 de outubro de 2002, do **Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (Dipoa), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)**. Diário Oficial da União, Brasília, DF. Disponível em: < http://www.aviculturaindustrial.com.br/PortalGessulli/WebSite/Noticias/mapa-altera-limite-maximo-de-agua,3099,20081118090907_P_871.aspx> Acesso em: 03 de mai de 2010.

DELAZARI, I. Programas de segurança de alimentos na industria de produtos avícolas. IN: CONFERENCIA APINCO 2003 DE CIENCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, Campinas, **Anais...** Campinas: FACTA, 2003,123-126p. Acesso em: 14 de mai de 2010.

DUARTE, F.K ; MACK, O. **Carne de frango saudável e nutritiva**. 2010. Disponível em: http://pt.engormix.com/MA-avicultura/industria-carne/artigos/carne-frango-saudavel-nutritiva_245.htm> Acesso em: 21 de mai de 2010.

FIGUEIREDO, E.A.P.de. et al. **Recomendações técnicas para a produção, abate, processamento e comercialização de frangos de corte coloniais**. Comunicado Técnico, Concórdia-SC, novembro de 2007. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Ave/SistemaProducaoFrangosCor teColoniais/intro.htm> Acesso em: 21 de mai de 2010.

FRANCISCO, D.C. et al. Caracterização do consumidor de carne de frango da cidade de Porto Alegre. *Ciencia Rural*, **Santa Maria**, v.37, n.1, p. 253-258, fev. 2007. Acesso em: 05 de jun de 2010.

FRANCO, C. et al. **A ocupação da avicultura de corte no mato Grosso**. In: 47º Congresso Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia RURAL, . 2009, Porto . Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/13/279.pdf> Acesso em: 03 de jun de 2010.

GOMES, A.P.W; GOMES, A.P. Sistema de integração na avicultura de corte: um estudo de caso na região de Viçosa – MG. In: XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia Administração e Sociedade Rural, 2008, Viçosa. **Anais...** Viçosa .Universidades Federal de Viçosa, 2008. Disponível em: < <http://www.sober.org.br/palestra/9/965.pdf>> Acesso em 19 de abr de 2010.

GONÇALVES, C. R. **Fluxograma de Abate de Aves**. 2008. 59p. (pós graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal), pelo Instituto Qualittas de Goiana, Goiana 2008. Disponível em <<http://www.qualittas.com.br/documentos/Fluxograma%20de%20Abate%20de%20Aves%20-%20Cintia%20Rodrigues%20Goncalves.PDF>> Acesso em: 10 de jun de 2010.

IDEC- **Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor**, 1 de jul. 2003. Disponível em: < <http://www.idec.org.br/emacao.asp?id=387>> Acesso em: 11 de jun de 2010.

ISOLAN, L. W. **Estudo da eficiência da etapa de pré resfriamento por imersão em água no controle de qualidade microbiológica das carcaças de frango**. 2007.83p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária), Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Rio grande do Sul, Porto Alegre. 2007. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13205/000641766.pdf?sequence=1>. Acesso em 18 de mai de 2010.

MAROSO, M.D.T. **Efeito da redução de temperatura de carcaças de frango na multiplicação de microorganismos**. 2008. 69p. Dissertação (Mestrado em ciências veterinárias), Centro de Agrárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul- Porto Alegre. 2008. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/14066/000659024.pdf?sequence=1>> Acesso em: 4 de mai de 2010.

MARTINS, F.M. et al. Avicultura: Situação e perspectiva brasileira e mundial. *Periódico Nordeste Rural* p. 24-30, 20 fev. 2006. Acesso em 24 de jun de 2010.

MOURA, O.M.; RAMOS, E.M. O processo de abate: industrialização. *Periódico Nordeste Rural* p. 18-21, 13 abr. 2002. Disponível em:<

http://www.google.com.br/imgres?imgurl=http://www.ufv.br/dta/ran/image/Fluxogr.gif&imgrefurl=http://www.ufv.br/dta/ran/industria.htm&usq=__LrtFbvc1WSkw_1ubUV31TRsYV60=&h=405&w=452&sz=6&hl=pt-BR&start=5&sig2=0c14tOgSu_7t7XfycPk28g&um1&itbs=1&tbnid=E7sNRTQwe2RQqM:&tbnh=114&tbnw=127&prev=/images%3Fq%3Dfluagrama%2Bde%2Babate%2Baves%26um%3D1%26hl%3Dpt-BR%26safe%3Doff%26sa_3D%26tbs%3Disch:1&ei=ah4pTIPPA4_KjAeZsvh4> Acesso em: 10 abr de 2010.

OLIVO, R. **O mundo do frango: cadeia produtiva da carne de frango**. Criciúma, SC, Ed. do Autor, 2006. 679p. Acesso em: 17 de mai de 2010.

PASQUALETTO, A. et al. **Avaliação do Teor de Líquido Perdido por Degelo de Frangos Congelados (Drippinf Test):** Consumidos no Centro-Oeste do Brasil. Universidade Católica de Goiás, p.1-5, Gioania, 2001. Acesso em: 22 de mai de 2010.

POÇANO, V.M.L et al. Qualidade em defesa do Consumidor. In: CONGRESSO DA QUALIDADE EM METROLOGIA REDE METROLÓGICA DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2008, São Paulo. Disponível em: < <http://www.vertent.net/remesp/enqualab2008/cdrom/pdf/TT069.pdf>>. Acesso em: 15 de mai de 2010.

RAMOS, E.M; GOMIDE, L.A.M. **Avaliação da qualidade da carne: fundamentos e metodologias**. Viçosa, ed. UFV, 2007, 589p. Acesso em 12 de abr de 2010.

ROÇA, R. O. . Composição química da carne. **Boletim Técnico**, Botucatu, 2000. Disponível em:< <http://pucrs.campus2.br/~thompson/Roca102.pdf>> Acesso em 20 de maio de 2010.

ROQUE, V.F. **Aproveitamento de resíduos de carne de frango: uma análise exploratória**. 1996. 98p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Especialidade em Engenharia de Produção), Programa de pós-graduação em engenharia de produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa catarina. 1996. Disponível em: < <http://www.eps.ufsc.br/disserta96/vania/intro/intro.htm>> Acesso em: 27 de abr de 2010.

SANT'ANNA, V. **Análises dos fatores que afetam a temperatura e absorção de água em carcaças de frango em chiller industrial**. 2008. 51p. TCC(Graduação em Engenharia de Alimentos). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008. Disponível em:< <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/16033/000678242.pdf?sequence=1>> Acesso em 29 de mai de 2010.

SARCINELLI, M. F. et al. Abate de aves. **Boletim Técnico**, Espírito Santo, 30 jul de 2007. Disponível em:<. http://www.agais.com/telomc/b00607_abate_frangodecorte.pdf> Acesso em: 27 de mai de 2010.

SCHIMDT, G.S. Recomendações técnicas para a produção abate, processamento e comercialização de frangos de corte coloniais. **Boletim Técnico**, Embrapa Suínos e Aves, Concórdia-SC, novembro de 2007. Disponível em < <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Ave/SistemaProducaoFrangosCor teColoniais/index.htm>>. Acesso em: 19 de maio de 2010.

SILVA, L.L. da. et al. Carcaça de frango e sua qualidde microbiológica. In: IX Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2009, Recife, 2009. **Anais...Recife**.Universidades Federal do Pernanbuco, 2009. Disponível em: < <http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0066-2.pdf>> Acesso em 18 de abr de 2010.

SOUZA, E.; PANETO, J. C. C. do. Testes de absorção de água na carcaça de frango, pelo microondas: uma alternativa. **Periódico Higiene Alimentar**. São Paulo, v. 19, n. 130, p. 85-88, 2005. Disponível em: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nex tAction=lnk&exprSearch=410739&indexSearch=ID#refine> Acesso em: 14 d mai de 2010.

UBA- **União brasileira Avicultura. Relatório anual 2004/2005**. Disponível em: <http://www.uba.org.br>. Acesso em 12 de mai de 2010.

UBA- **União brasileira Avicultura. Relatório anual 2007/2008**. Disponível em: <http://www.uba.org.br>. Acesso em: 12 de mai de 2010.

VARGAS JÚNIOR, F.M. **Métodos de avaliação da qualidade de carnes propriedades físicas**: capacidade de retenção e absorção de água. 2007.5p. TCC (Pós graduação em Zootecnia – Nutrição e Produção Animal), Centro de Ciências Agrárias, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Botucatu.2007. Disponível em: < <http://dgta.fca.unesp.br/carnes/Alunos%20PG/Zootecnia/roca312.pdf> > Acesso em: 27 de mai de 2010.

VENTURINI, K.S. et al.,Características da carne de frango. **Boletim Técnico**, Espírito Santo, 18 ago de 2007. Disponível em:<. http://www.agais.com/telomc/b01307_caracteristicas_carnefrango.pdf> Acesso em: 3 de mai de 2010.

ZAMUDIO, L.H.B. **Caracterização do consumidor e avaliação da qualidade da carne de frango comercializada em Brasília – DF**. 2009. 17p. Dissertação (Mestrado em Agronegócios), Programa de pós-graduação em agronegócios, Universidade de Brasília. 2009. Brasília, 2009. Disponível em: < <http://www.sober.org.br/palestra/13/1275.pdf> > Acesso em: 27 de mai de 2010.