

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

SARAH NEGREIROS RIBEIRO
THÁISA MARA MARCELLO

**AVALIAÇÃO DA PERDA LÍQUIDA NO DEGELO DE FILÉS DE
TILÁPIA REALIZADA POR DESGLACIAMENTO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

LONDRINA
2013

SARAH NEGREIROS RIBEIRO
THAÍSA MARA MARCELLO

AVALIAÇÃO DA PERDA LÍQUIDA NO DEGELO DE FILÉS DE TILÁPIA
REALIZADA POR DESGLACIAMENTO

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 2 do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, câmpus Londrina, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

Orientador: Prof.^a Msc. Juliany Piazzon Gomes.

LONDRINA
2013

TERMO DE APROVAÇÃO

AVALIAÇÃO DA PERDA LÍQUIDA NO DEGELO DE FILÉS DE TILÁPIA REALIZADA POR DESGLACIAMENTO

SARAH NEGREIROS RIBEIRO
THAÍSA MARA MARCELLO

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado em 16 de Abril de 2013, como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos. As candidatas foram arguidas pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

(Juliany Piazzon Gomes)
Prof.^a Orientadora

(Ana Flávia de Oliveira)
Membro titular

(Fábio Augusto Garcia Coró)
Membro titular

Dedicamos este trabalho aos nossos pais,
por toda atenção, amor e cuidados
emitidos durante esta etapa que só eles
foram capazes de nos transmitir.

“Os nossos pais amam-nos porque somos
seus filhos, é um fato inalterável. Nos
momentos de sucesso, isso pode parecer
irrelevante, mas nas ocasiões de
fracasso, oferecem um consolo e uma
segurança que não se encontram em
qualquer outro lugar”.

(Bertrand Russell)

AGRADECIMENTOS

Em especial, gostaríamos de agradecer a um grande amigo. Ele esteve conosco durante todos os dias de pesquisa, e a cada palavra descrita neste projeto se fez presente. Ajudou-nos em cada detalhe, mesmo quando cansado, atendeu ao nosso pedido de ajuda sem declarar nenhum aborrecimento, sem nenhuma bronca e nenhuma cobrança. No entanto, não teve sequer o interesse em ver seu nome declarado nesta página, pois não gosta deste tipo de exposição, ao passo que poderia ter o nome estampado como o autor deste trabalho integralmente, ou melhor, como autor de nossas vidas. Insistimos, portanto, em colocar seu nome neste primeiro parágrafo, em agradecimento ao nosso amigo. Seu nome é Jesus.

Somos gratas aos nossos pais e irmãos, pois estes foram os que nos acolheram em casa após longos dias de estudos, além de nos aconselharem diante da elaboração deste trabalho.

Aos nossos amigos que caminharam junto a nós durante os anos de faculdade, e certamente caminharão conosco daqui em diante, seja em forma de pensamento ou eventuais encontros. Agradecemos também aos amigos que nos ajudaram a confeccionar este trabalho. Saibam que fizeram parte desta etapa de nossas vidas e quão importantes são.

Agradecemos à nossa orientadora por nos direcionar neste trabalho.

À universidade que ofereceu estrutura para realizar as atividades sugeridas.

A todos que colaboraram direta ou indiretamente para a concretização desta pesquisa.

Certamente estes parágrafos não irão atender a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase de nossas vidas. Portanto, desde já pedimos desculpas àquelas que não estão presentes entre essas palavras, mas elas podem estar certas que fazem parte de nossos pensamentos e nossa gratidão.

No entanto, estas palavras não refletirão toda gratidão.

“Só é digno da liberdade, como da vida,
aquele que se empenha em conquistá-la”.

(Johann Goethe)

RESUMO

RIBEIRO, Sarah N.; MARCELLO, Thaísa M. **Avaliação da perda líquida no degelo de filés de tilápia realizada por desglaciamento.** 2013. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2013.

O pescado, o qual é um produto perecível, para percorrer um longo caminho até a comercialização, é ideal que seja congelado o mais breve possível. O glaciamento consiste em uma fina camada de gelo superficial adicionada ao pescado. É um processo industrial realizado após o congelamento e visa proteger o peixe eviscerado e sem pele do ressecamento e da oxidação causada pelo contato dos tecidos com o oxigênio. Com o intuito de lucrar de forma ilícita, muitos fabricantes aumentam o peso do produto incorporando água nesta etapa, com quantidades acima do limite de 20% do peso do produto, tolerado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Como objetivo, o presente trabalho avaliou o percentual de perda líquida no degelo de filés de tilápia de marcas A e B, realizado em triplicata para três lotes. Para se obter o Peso do produto glaciado (Ppg) foi efetuada a pesagem do Produto Bruto (PB), subtraindo o Peso da Embalagem (PE). O produto sem a embalagem foi colocado em uma peneira e submerso em água resfriada. Após a retirada do glaciamento, o filé foi seco superficialmente, obtendo-se o Peso do produto desglaciado (Ppd). A porcentagem de glaciamento foi calculada por meio do Peso Desglaciado (PD) subtraído do Peso Glaciado (PG), e por fim dividido por PG. Para a marca A, a incorporação de água não se mostrou exagerada, pois seu percentual de glaciamento foi de 7,04%, contudo, para a marca B, esse valor foi de 26,44%, o qual extrapola a recomendação vigente, demonstrando iniquidade da mesma. O preço real do filé para A foi de R\$10,53 e R\$6,61 para B. O peso do filé na embalagem foi certificado em 400g em todos os pacotes dos referidos lotes. O peso do pescado da marca A após a retirada do glaciamento, variou de 377,48g a 397,80g, ao passo que para a marca B, variou de 248,93g a 348,52g, com perda de água de aproximadamente 150g. Dessa forma, apenas a marca A se manteve dentro dos parâmetros exigidos. É recomendado, portanto, que se faça o controle de cada etapa do processamento, para que empresas padronizem seus processos de acordo com as necessidades do produto, de forma a obedecer aos critérios vigorados pela legislação.

Palavras-chave: Pescado. Legislação. Fraude.

ABSTRACT

RIBEIRO, Sarah N.; MARCELLO, Thaísa M. **Evaluation of the net weight loss occurred during the melting of tilapia fillets by the process of thawing.** 2013. 38 s. Completion of course work (Food Technology) - Federal Technological University - Paraná. Londrina, 2013.

The fish, which is a perishable product, to go a long way to commercialization, it is ideal to be frozen as soon as possible. The glazing consists of a thin layer of surface ice added to the fish. It is an industrial process performed after freezing and aims to protect the fish gutted and skin dryness and oxidation caused by contact of tissues with oxygen. In order to profit illegally, many manufacturers increase the weight of the product incorporating water at this stage, with amounts above the limit of 20% of the product weight, tolerated by the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MAPA). As a goal, this study evaluated the percentage of net loss in the melting of tilapia fillets brands A and B, performed in triplicate for three lots. To obtain the Product weight frozen (Pwf) was performed weighing the Gross Product (GP), subtracting the weight of the package (Wp). The product without packaging was placed in a strainer and submerged in chilled water. After removal of the glazing, the fillet is superficially dry, obtaining the Product weight thawed (Pwt). The percentage of glazing was calculated using the weight thawed (Wt) subtracted from the weight frozen (Wf), and finally divided by GP. For the brand, the incorporation of water was not exaggerated, because its percentage of glazing was 7.04%, however, to brand B, this value was 26.44%, which extrapolates the current recommendation, demonstrating iniquity thereof. The real price for Filet A was R\$10.53 and R\$6.61 for B. The weight of the packaging filet was certified in 400g packages in all of those lots. The weight of the fish of brand A after removal of the glazing ranged from 377.48g to 397.80g, while for the mark B ranged from 248.93g to 348.52g with water loss of about 150g. Thus, only the brand remained within the required parameters. It is recommended, therefore, which makes the control of each processing step, for companies to standardize their procedures according to the needs of the product in order to meet the criteria in effect by legislation.

Keywords: Fish. Legislation. Fraud.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Imersão do pescado congelado em água refrigerada.	18
Figura 2: Fluxograma de processamento de pescado.....	19
Figura 3: Determinação PB.	24
Figura 4: Imersão do conjunto peneira e filé sob água refrigerada.	25
Figura 5: Imersão do conjunto peneira e filé sob água refrigerada.	25
Figura 6: Determinação do Ppd.....	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Produção de pescado (toneladas) mundial dos vinte maiores produtores em 2008 e 2009.	15
Tabela 2: Avaliação do percentual de perda líquida para os lotes 1, 2 e 3 de filés de tilápia da marca A.....	28
Tabela 3: Avaliação do percentual de perda líquida para os lotes 1, 2 e 3 de filés de tilápia da marca B.....	29
Tabela 4: Cálculo do preço real do filé de tilápia e água incorporada.	30

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVO	11
2.1 OBJETIVO GERAL.....	11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
3.1 PESCADO	12
3.1.1 Definição.....	12
3.1.2 Economia.....	13
3.1.3 Consumo de pescado.....	14
3.1.4 Produção de pescado.....	15
3.2 PROCESSAMENTO DO FILÉ.....	16
3.3 GLACIAMENTO	17
3.4 FRAUDES EM ALIMENTOS	20
4 MATERIAIS E MÉTODOS	23
4.1 TIPO DE PESQUISA.....	23
4.2 MATERIAL EM ESTUDO	23
4.3 MÉTODOS	24
4.4 TRATAMENTO DOS DADOS	27
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
6 CONCLUSÃO	32
REFERÊNCIAS.....	33

1 INTRODUÇÃO

Na elaboração de um produto, além da qualidade exigida, a segurança sanitária é um dos requisitos adotados pelos países importadores, os quais possuem o objetivo de trazer ao seu mercado alimentos que não ofereçam riscos à saúde (OLIVEIRA, 2008). A elevada atividade de água (Aa), a composição química e o teor de gorduras insaturadas facilmente oxidáveis do pescado, o torna um dos alimentos mais suscetíveis à deterioração (MÁRSICO *et al.*, 2009).

Ao percorrer um longo caminho até sua comercialização, a fim de manter as propriedades do pescado em condições de consumo, é ideal que o produto seja congelado o mais breve possível (GONÇALVES, 2005). Com isso, tem-se a opção de realizar o glaciamento, o qual protege o peixe contra a degradação (ARGENTA, 2012). No entanto, relatou-se que pode haver o excesso de água incorporada nesses alimentos congelados diante desta etapa, prejudicando o consumidor (TAVARES; TAVARES; FERNANDES, 2006).

Segundo pesquisa realizada em peixes congelados na cidade de Niterói, Rio de Janeiro foram obtidos resultados alarmantes, pois o peso da água chegou a representar 43,1% do peso total do alimento. Ao estimar esse prejuízo ao consumidor, chega-se à conclusão que para 1kg do produto a um preço de R\$8,90, o preço pago pela água incorporada no processo de congelamento é de R\$3,80 (TAVARES; TAVARES; FERNANDES, 2006).

De acordo com o Instituto de Pesos e Medidas do estado do Paraná – IPEM, em 2007, de um total de 30 produtos congelados, somente quatro estavam coerentes ao peso indicado na embalagem. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho é de avaliar o percentual de perda líquida no degelo de filés de tilápia e correlacionar os resultados entre duas marcas distintas.

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o percentual de glaciamento em filés de tilápia de duas marcas distintas.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Correlacionar duas marcas comerciais de acordo com o peso indicado na embalagem e o obtido no presente trabalho;
- Verificar se há adição abusiva de água nos filés congelados;
- Calcular o preço real do quilo do filé de tilápia;
- Analisar se a técnica de glaciamento aplicada em filés de tilápia está de acordo com a legislação vigente.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 PESCADO

3.1.1 Definição

A definição de pescado inclui peixes, crustáceos, moluscos, anfíbios, répteis e mamíferos de água tanto doce quanto salgada, os quais são designados à alimentação humana (BRASIL, 2009a). Os peixes são obtidos, dentre outras atividades, através da pesca, esta denominada promotora de benefícios econômicos e sociais para a população (LIRA; PEREIRA, 2001).

O pescado em geral, é um alimento muito perecível quando comparado com outros alimentos *in natura*, pois apresenta vida útil relativamente curta. Dentre os alimentos hoje consumidos, o pescado fresco é o que mais sofre deterioração *post mortem* do músculo, portanto a indústria pode ter crescimento de mercado, se puder manter a qualidade por mais tempo, atendendo a demanda de entressafra (OGAWA; MAIA, 1999).

A composição do pescado, rica em ácidos graxos poliinsaturados, torna-o mais susceptível à oxidação, portanto, mais perecível que outras carnes. Visando retardar este efeito, a indústria pesqueira utiliza técnicas como congelamento rápido, adição de antioxidantes, embalagens especiais em atmosfera modificada, adição de fosfatos ou adição de uma camada de *glazing* ou glaciamento (LIN; LIN, 2006).

A indústria de pesca teve início em 1967, com a criação do Plano Nacional do Desenvolvimento da Pesca. No ano de 1999 o Ministério da Agricultura, Pecuária, e Abastecimento (MAPA) começou a responder por questões pesqueiras, e por fim, depois de uma década deu-se início ao Ministério da Pesca e Aquicultura – MPA, o qual é um órgão de administração federal (ARGENTA, 2012).

De acordo com o Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal - DIPOA (1997), o pescado, em natureza, pode ser fresco, resfriado e congelado. Seguem-se as determinações de cada um:

1º: Denomina-se "fresco" o pescado dado ao consumo sem ter sofrido qualquer processo de conservação, a não ser a ação do gelo.

2º: Entende-se por "resfriado" o pescado devidamente acondicionado em gelo e mantido em temperatura entre -0,5º e -2ºC.

3º: Entende-se por "congelado" o pescado tratado por processos adequados de congelamento, em temperatura não superior a -25ºC.

4º: Depois de submetido ao congelamento, o pescado deve ser mantido em câmara frigorífica a -15ºC. O pescado uma vez descongelado não pode ser novamente recolhido à câmara frigorífica.

3.1.2 Economia

Em particular, o peixe desempenha um importante papel na economia de muitos países, devido a sua abundância e excelente composição nutricional (FILHO *et al.*, 2002). Do pescado se utiliza para fins comerciais principalmente a carne e ovos, e se realiza a preparação de derivados (ORNELLAS, 2001).

O Brasil atualmente oferece grande produção de pescado, pois possui 13,7% do estoque de água doce utilizável do planeta, além de possuir uma extensão costeira de 8500 km (BRASIL, 2010b). Os principais mercados importadores de pescado, camarão e tilápia nacional são os Estados Unidos, a União Européia e o Japão (PORTAL DO AGRONEGÓCIO, 2003).

Segundo Vanhaecke, Verbeke e Brabander (2010) pressupõe-se que a maioria dos pescados congelados possuam alguma quantidade excessiva de gelo. O excesso de gelo em 1% representaria, em um mercado de consumo de pescado congelado moderado como a Bélgica, valor de mercado de um milhão de Euros anualmente. Embora especulativo, se estes valores fossem extrapolados para o mercado de pescado congelado mundial, os mesmos 1% de gelo representariam um valor anual de 2-4 bilhões de Euros, configurando grandes prejuízos aos consumidores.

3.1.3 Consumo de Pescado

A exemplo de outros produtos como carne, leite e ovos, o peixe é rico em proteínas, as quais possuem alto valor biológico com balanceamento de aminoácidos essenciais, além de lipídios e sais minerais (FILHO *et al.*, 2002). Os lipídios são ricos em ácidos graxos poliinsaturados, conhecidos como ácidos graxos da família ômega-3, altamente valorizado na dieta humana. A ingestão regular de ácidos graxos como os ácidos eicosapentaenóicos (EPA) reduzem problemas cardíacos, além do ácido docosahexaenóico (DHA) que reduz a ocorrência de arritmia cardíaca e auxilia na formação do tecido nervoso (AGNESE, *et al.*, 2001).

Na universidade de Detroit – EUA, foram realizados estudos que comprovam a redução de 13% no risco de sofrer *Alzheimer* e acidente vascular cerebral (AVC), isto é, quando o consumo de pescado se dá ao menos uma vez por semana (FILHO, 2006). No entanto, o consumo *per capita* de pescado no Brasil ainda é baixo, aproximadamente 8,5 kg/habitante/ano, uma vez que a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda a ingestão de no mínimo 16 kg/habitante/ano (AGUIAR, 2005).

Segundo a FAO (2009), o aumento da demanda por pescado tem sido acompanhado pelo crescimento da importância da sua apresentação congelada frente ao fresco. Com uso de processamento por congelamento, é possível estender imensamente a vida útil dos produtos de pescado, agregar-lhes valor e alcançar mercados mais distantes, na qual o pescado fresco não pode ser facilmente adquirido.

O consumidor brasileiro ainda desconhece a tilápia, mas nos mercados onde os produtos de boa qualidade já foram incorporados, a aceitação é boa e os preços refletem o valor que os consumidores transpassam ao produto, aproximando-se ou até superando os preços obtidos na exportação do mesmo (KUBITZA; CAMPOS, 2005)

A FAO (2009) também relata que o congelamento tem devida importância no mercado global de pescados. Em 2006, das 110 milhões de toneladas de pescado produzidos mundialmente para consumo humano, 54% foram submetidos a alguma forma de processamento, e destes, 42% foram congelados antes do consumo.

3.1.4 Produção de Pescado

No ano de 2008 a produção mundial de pescado no Brasil chegou a 0,81% do total produzido no mundo, já no ano de 2009, a produção chegou a contribuir com 0,86% da produção mundial. Dessa forma, o país ocupou a 18ª posição no *ranking* geral dos maiores produtores de pescado no mundo, de acordo com a Tabela 1 (BRASIL, 2010b). Logo em 2010, o Brasil chegou a produzir 1.264.765 toneladas de pescado, representando 0,87% (ARGENTA, 2012).

Tabela 1: Produção de pescado (toneladas) mundial dos vinte maiores produtores em 2008 e 2009.

Posição	País	2008		2009	
		Produção	%	Produção	%
1º	China	57.827.108	40,64%	60.474.939	41,68%
2º	Indonésia	8.860.745	6,23%	9.815.202	6,76%
3º	Índia	7.950.287	5,59%	7.845.163	5,41%
4º	Peru	7.448.994	5,23%	6.964.446	4,80%
5º	Japão	5.615.779	3,95%	5.195.958	3,58%
6º	Filipinas	4.972.358	3,49%	5.083.131	3,50%
7º	Vietnã	4.585.620	3,22%	4.832.900	3,33%
8º	Estados Unidos	4.856.867	3,41%	4.710.453	3,25%
9º	Chile	4.810.216	3,38%	4.702.902	3,24%
10º	Rússia	3.509.646	2,47%	3.949.267	2,72%
11º	Mianmar	3.168.562	2,23%	3.545.186	2,44%
12º	Noruega	3.279.730	2,30%	3.486.277	2,40%
13º	Coréia do Sul	3.358.475	2,36%	3.199.177	2,20%
14º	Tailândia	3.204.293	2,25%	3.137.682	2,16%
15º	Bangladesh	2.563.296	1,80%	2.885.864	1,99%
16º	Malásia	1.757.348	1,23%	1.871.971	1,29%
17º	México	1.745.757	1,23%	1.773.644	1,22%
18º	Brasil	1.156.423	0,81%	1.240.813	0,86%
19º	Marrocos	1.003.823	0,71%	1.173.832	0,81%
20º	Espanha	1.167.323	0,82%	1.171.508	0,81%

Fonte: BRASIL, 2010b.

Os custos de produção ainda são altos devido à falta de economia de escala, tanto na produção quanto no processamento. Pontos como o baixo nível tecnológico e a falta de associativismo e cooperação entre os produtores também contribuem para o alto custo da produção. Consideráveis perdas da produção ainda ocorrem devido à incidência de doenças nos mesmos (KUBITZA; CAMPOS, 2005).

3.2 PROCESSAMENTO DO FILÉ

Os processos de deterioração se iniciam logo em seguida à morte do peixe. Dentre as alterações que ocorrem, as mais comuns são enzimáticas, microbiológicas e não-enzimáticas (OLIVEIRA, 2008).

Na enzimática, os nucleotídeos são degradados através da ação de enzimas, caracterizada pelo odor azedo do peixe em deterioração (AGRIDATA, 2004). Enquanto que a microbiana é decorrente da ação de microrganismos depositados na pele e nas vísceras do peixe. A deterioração não-enzimática se inicia quando os ácidos graxos poliinsaturados reagem com o oxigênio, oxidando os mesmos, e por consequência, gera a rancidez oxidativa, a qual confere sabor e odor característicos (OLIVEIRA, 2004).

Os peixes, após serem capturados, são depositados em tanques com gelo. O estabelecimento industrializador, ao receber o peixe, realiza alguns testes a fim de avaliar suas condições sensoriais, pH, cocção, temperatura. Ao serem aprovados pela plataforma de recepção, são transferidos em câmaras de espera à temperatura próxima de 0°C ou são transferidos para o setor de produção, seguindo direto para a etapa de descamação, corte da cabeça e evisceração, sendo processado manual ou mecanicamente (ORNELLAS, 2001).

O produto segue para a filetagem, etapa na qual ocorre a incisão no dorso da cauda até a cabeça com faca rente à espinha. A etapa oferece fatores que podem influenciar o rendimento do filé, como: espécie do peixe, tamanho, condições corporais, método para filetagem, ângulo do corte da cabeça, firmeza da carne, afinamento das facas e por fim o manuseio do filetador (ORNELLAS, 2001).

Posteriormente retira-se a pele com auxílio de facas ou através de máquinas especiais, realizando corte entre a pele e o filé. Para alguns mercados, é possível usar o *Skinner*, equipamento que retira a pele, para realizar um corte rente à mesma, e também fazer um recorte menos intenso no acabamento do filé, elevando o rendimento para 32 a 33% (KUBITZA; CAMPOS, 2005).

É importante também efetuar treinamento específico, realizar uma seleção bastante rigorosa e o monitoramento constante do rendimento de cada funcionário da linha de filetagem. Além disso, não deve ser subestimado o efeito da qualidade do peixe adquirido no aproveitamento do filé (KUBITZA; CAMPOS, 2005).

Em seguida, o filé vai para a linha de acerto final, também chamada de *toillet*. Depois de pronto, o filé é acondicionado em embalagens a vácuo ou em caixas térmicas, alternados com camadas de gelo (KUBITZA, 2000).

Durante todo o processo, os peixes devem estar sob baixa temperatura, os resíduos da escamação e evisceração não devem manter contato com as fases posteriores do processo. Além disso, deve haver o monitoramento rotineiro da qualidade sensorial e microbiológica dos produtos na indústria (KUBITZA, 2000).

O congelamento inibe parcial ou totalmente a ação dos microrganismos e das enzimas, pois é um importante método de conservação. Este congelamento deve ser efetuado de forma rápida, indo de 0°C a -5°C em menos de 2 horas e continuar a atingir -20°C. Durante o armazenamento, a utilização de temperaturas em torno de -30°C a -40°C pode causar alterações na cor e sabor do filé (OLIVEIRA, 2004).

Dessa forma, a velocidade de congelamento influencia diretamente o aspecto de qualidade do produto final. O congelamento rápido proporciona a formação de cristais de gelo em maior número, evitando danos físicos às células pela formação de grandes cristais de gelo e menor perda de água por gotejamento durante o descongelamento ou *drip* (BOLSSON, 2012).

A oscilação de temperatura no congelamento também se relaciona com a vida útil do produto, pois quanto menor a temperatura de armazenamento, maior será a durabilidade. No entanto, mesmo ao se realizar o congelamento e estocagem adequados, o pescado constitui um dos produtos mais susceptíveis a alterações (BOLSSON, 2012).

3.3 GLACIAMENTO

Segundo Tavares, Tavares e Fernandes (2006), na indústria de alimentos existem diversos processos de congelamento que são adotados conforme a necessidade e/ou custos envolvidos. Os processos excessivamente sofisticados podem representar custos que inviabilizam a comercialização dos produtos e os excessivamente baratos podem não surtir os efeitos desejados, provocando desperdícios ao longo da cadeia de distribuição de gêneros alimentícios.

Glazing ou o glaciamento é a cobertura do produto com uma fina camada de gelo que evita o contato direto da matéria-prima com o ar. Esta camada representa uma proteção efetiva e econômica durante o processo de congelamento e armazenamento dos produtos pesqueiros (VENUGOPAL, 2006). Assim, o glaciamento pode adicionar peso considerável ao produto, aumentando margem de lucro do atacadista ou frigorífico (KUBITZA; CAMPOS, 2005).

Esse processo industrial visa proteger o peixe, eviscerado e sem pele, do ressecamento e da oxidação causada pelo contato dos tecidos com o oxigênio. Por consequência, leva à alteração da aparência do produto e a redução do seu valor de venda (TAVARES; TAVARES; FERNANDES, 2006).

Geralmente o glaciamento é realizado após o congelamento do pescado em sua apresentação final como filé. Há duas técnicas que podem ser utilizadas na incorporação dessa camada de gelo ao filé (RIEDEL, 1992).

Uma técnica é a partir de um sistema de nebulização, na qual gotículas de água são pulverizadas sobre o peixe, criando-se uma camada de gelo extra que servirá de proteção para o produto. Outra técnica utilizada para o glaciamento é através da imersão do produto já congelado em água refrigerada para que se forme uma película protetora de gelo aderida à superfície do pescado, como na Figura 1 (RIEDEL, 1992). A Figura 2 demonstra o processo de fabricação de filé de peixe congelado com as etapas envolvidas no processamento.



Figura 1: Imersão do pescado congelado em água refrigerada.
Fonte: ARGENTA, 2012.

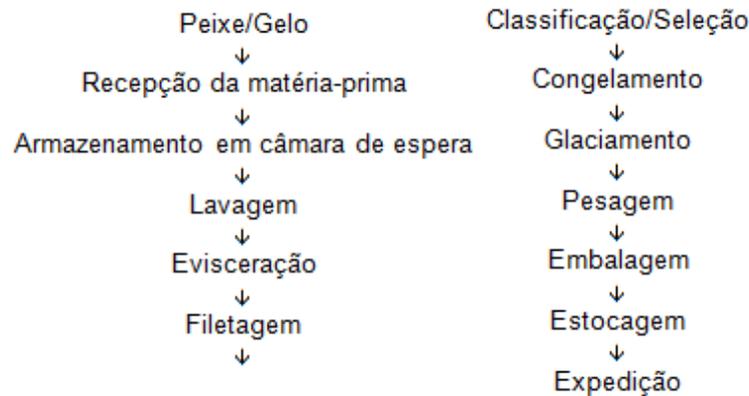


Figura 2: Fluxograma de processamento de pescado.

Fonte: OLIVEIRA, 2008.

O método de glaciamento por imersão possui a vantagem de ser simples e oferecer baixo custo, no entanto, pode acarretar uma cobertura de gelo desuniforme, a qual compromete o objetivo de proteção. Contudo, para o método de aspersão, embora possua maior custo, é um processo que oferece maior controle de espessura e distribuição do gelo (BOLSSON, 2012).

Segundo Kubitzka e Campos (2005), ao comparar cenários com venda de filés congelados no mercado interno, com ou sem a aplicação de um glaciamento de 10%, verificaram que essa aplicação equivale a um aumento de 3% no rendimento da filetagem. Esses 3% de aumento resultaram em elevação nominal de 4 a 5% na Taxa Interna de Retorno (TIR) dos empreendimentos, mostrando a importância de buscar sempre que possível maior eficiência no rendimento de filé.

Apesar de o glaciamento ser apenas uma fina capa protetora para o produto, o Ministério da Agricultura admite o glaciamento, ou seja, a adição de água, até o limite máximo de 20% do peso do pescado (BRASIL, 2010a). O *Codex Alimentarius* prevê que o glaciamento seja uniforme e que a quantidade de glaciado, expressa em peso total do pescado, seja constante e conhecida do consumidor (ARGENTA, 2012).

A legislação vigente considera indevida a existência de qualquer teor de líquido ou sólido não declarado ou discriminado na embalagem do produto. O peso líquido declarado deve referir-se apenas ao peso do produto, excluindo-se a água do glaciamento e a embalagem (BRASIL, 2010a).

Do ponto de vista tecnológico, de acordo com Vanhaecke, Verbeke e Brabander (2010), a quantidade de gelo que recobre o produto afeta a qualidade final do mesmo, uma vez que o uso de uma quantidade insuficiente, menos que 6%

do peso do produto, não irá cumprir sua função de proteção adequadamente, resultando em um produto de qualidade inferior. Porém uma quantidade excessiva de gelo pode implicar prejuízos econômicos aos consumidores e gerar conflitos nas relações de consumo, uma vez que o consumidor sente-se lesado ao comprar gelo por pescado (GONÇALVEZ; GINDRI JUNIOR, 2009).

É comum que alimentos congelados lentamente percam certo percentual de fluido fisiológico e este índice dependerá de diversos fatores como condições iniciais do alimento antes do congelamento, espécie, entre outros. Assim sendo, o glaciamento e o congelamento lento devem propiciar uma perda de líquidos por parte do pescado congelado da ordem de 10 a 15%, em média (TAVARES; TAVARES; FERNANDES, 2006).

O procedimento de glaciamento é simples, relativamente barato, assegura certa proteção ao produto após a revenda e ainda melhora sua aparência, sendo por isso mundialmente aceito pelos produtores como necessário para a manutenção da qualidade do pescado armazenado sob congelamento (JACOBSEN; FOSSAN, 2001).

3.4 FRAUDES EM ALIMENTOS

Fraude é tudo aquilo que se desvia das características normais, incluindo peso e preço de determinado alimento. No entanto, o termo “características normais” é um tanto vago e discutível do ponto de vista comercial e industrial. Muitos produtos já entraram no dia-a-dia com características de cor, gosto e textura diferente daquela que se deveria esperar de um produto isento de qualquer artifício técnico. Dessa forma, considera-se fraude os artifícios usados sem o consentimento oficial, resultado da desnaturação de um produto, visando lucro ilícito e que não fazem parte de uma prática universalmente aceita (RIEDEL, 1992).

Os abusos em relação à quantidade excessiva de gelo adicionado a produtos de pescado têm sido apontados em operações de fiscalização, realizadas por órgãos metrológicos, de inspeção de produtos de origem animal e de defesa do consumidor (BRASIL, 2009b; INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR, 2005). Com o intuito de lucrar de forma ilícita, muitos fabricantes

umentam o peso do pescado incorporando água ao produto, com quantidades muito acima do limite traçado pela legislação. A fraude no processo de congelamento faz com que haja uma perda líquida no descongelamento maior que a esperada (PAVIM, 2009).

Segundo Montañó (2010), o peso líquido incorreto é uma das fraudes mais comumente praticadas em pescado. Esta situação representa prejuízo econômico ao consumidor, sendo este ainda maior quando se trata de pescado de alto valor de mercado.

Depois do produto congelado, fica mais difícil para o consumidor saber a real quantidade de água presente, mas no ato do seu descongelamento é que se pode perceber a fraude, devido à excessiva quantidade de água que despenda da carne. Muitos fabricantes já lucraram com isso, vendendo um produto mais pesado do que realmente é (PAVIM, 2009).

Atualmente, é grande o número de irregularidades no peso e volume dos produtos alimentícios. A aquisição de produtos cuja quantidade não corresponde ao seu conteúdo nominal disposto no rótulo, acarreta prejuízos nutricionais e econômicos ao consumidor (ABRANTES; TABAI, 2007).

De acordo com Bolsson (2012), ao trabalhar com a análise do peso líquido e da quantidade de glaciamento em camarões crus descascados e congelados, observou que do total das amostras analisadas, em relação à correta declaração do peso líquido, 83,33% foram reprovadas, apresentando peso efetivo abaixo do declarado no rótulo. Dessas amostras 50% apresentaram percentual de gelo no glaciamento superiores à permitida pela legislação.

Com a adição demasiada de água, o consumidor é lesado na quantidade de produto que está recebendo, tendo, portanto, prejuízo financeiro, além da própria informação nutricional equivocada, o que pode gerar dano à sua saúde. A “Operação Alasca” realizada por uma operação de fiscalização conjunta do INMETRO e do MAPA foi conferido o peso líquido dos produtos congelados (DIÁRIO CATARINENSE, 2009).

A solução deste problema será facilitada a partir do momento em que os consumidores passem a ser mais exigentes em relação à qualidade dos alimentos (KOLICHESKI, 1994). Segundo Pavim (2009), as punições contra a fraude do excesso de água em produtos de origem animal congelado podem ser diversas.

Os processos administrativos, dependendo da gravidade da situação, variam desde uma simples advertência a árduas multas. Podem ocorrer também a apreensão e inutilização de produtos fraudados, suspensão da atividade ou interdição da empresa, parcial ou total, e por tempo determinado ou indeterminado (PAVIM, 2009).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 TIPO DE PESQUISA

Este trabalho visou realizar um experimento quantitativo a fim de explorar a conformidade com a legislação pertinente, a qual se refere ao limite de água adicionada durante a técnica de glaciamento. Os resultados foram comparados à legislação vigente do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA).

Tal pesquisa foi realizada no início do ano de 2013 durante um curto período de tempo. O trabalho foi baseado nas pesagens dos filés de tilápia adquiridos no mercado local, sem necessidade de longos períodos para se obter os resultados necessários.

4.2 MATERIAL EM ESTUDO

Foram adquiridas no mercado local de forma aleatória, duas marcas, denominadas A e B, de filé de tilápia com preço definido pelo mercado, em embalagens de conteúdo de 400 gramas, para fins comparativos. As duas marcas encontravam-se dentro do prazo de validade e em conformidade com a legislação vigente referente à rotulagem de produtos de origem animal (BRASIL, 2005). No momento de aquisição dos filés foi avaliada a integridade das embalagens, as quais se apresentaram em boas condições, sem rasgos ou furos, indicando que não houve adição ou subtração de líquidos das mesmas.

As amostras foram armazenadas em *freezer* a -18°C até o momento da análise, quando enfim, foram retiradas uma a uma, à medida que eram realizadas as pesagens. Para as marcas A e B foram avaliados três lotes diferentes, sendo que cada lote foi analisado em triplicata, totalizando assim 18 embalagens.

Com o objetivo de desglaciar os filés de tilápia, foi utilizada a metodologia e os materiais segundo as técnicas de desglaciamento do Ministério da Agricultura,

Pecuária e Abastecimento (MAPA), de acordo com a Instrução Normativa nº 25, de 2 de junho de 2011, pois este é o órgão competente que fiscaliza e controla os produtos de origem animal. A metodologia baseia-se na remoção, em condições controladas, do glaciamento da amostra, para determinação do peso do produto desglaciado e quantidade relativa de gelo na amostra.

A técnica foi realizada nos laboratórios da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), câmpus Londrina. Alguns materiais foram disponibilizados pelo próprio laboratório.

4.3 MÉTODOS

Inicialmente, as unidades do pescado foram individualmente pesadas com a embalagem original, isentas de gelo exterior, obtendo-se o Peso Bruto (PB), como mostra a Figura 3. Foram abertas as embalagens e analisadas suas características sensoriais. Para obter o valor do Peso da Embalagem (PE), pesou-se a embalagem totalmente limpa e sem resíduos. O Peso do Produto Glaciado (Ppg) foi obtido subtraindo-se o Peso da Embalagem do Peso Bruto (BRASIL, 2011).

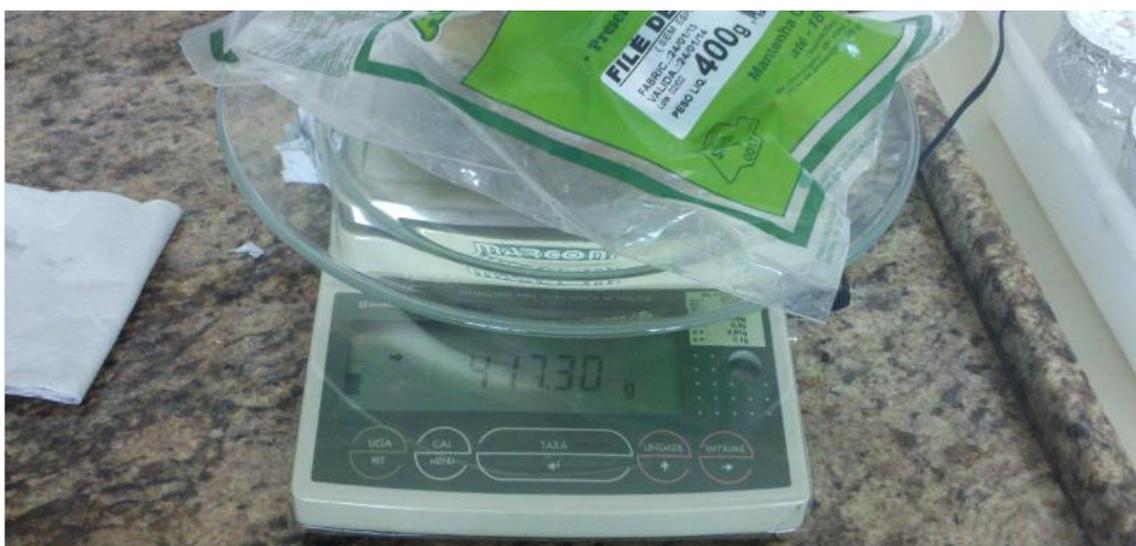


Figura 3: Determinação PB.

Para o desglaciamento, o produto já sem embalagem foi colocado em uma peneira com malha de 2,4mm em aço inoxidável, e submergido em um

recipiente adequado para contê-los, como visto na Figura 4 e 5. O banho manteve-se a uma temperatura de $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.



Figura 4: Imersão do conjunto peneira e filé sob água refrigerada.



Figura 5: Imersão do conjunto peneira e filé sob água refrigerada.

O conjunto, peneira mais o produto submerso, foram mantidos até a percepção tátil de que todo o glaciamento havia sido retirado, evitando-se o descongelamento, tal procedimento durou por volta de 1 minuto. Em seguida, retirou-se o conjunto peneira mais produto deixando-o escorrer por 30 segundos.

A água aderida na superfície da amostra foi removida com o auxílio de toalhas de papel, evitando-se pressionar a amostra. Pesou-se a amostra

desglaciada, determinando assim o Peso do produto desglaciado (Ppd), de acordo com a Figura 6.



Figura 6: Determinação do Ppd.

Os resultados foram expressos em gramas. O procedimento foi realizado para cada um dos três pacotes do produto, para os três lotes, de acordo com as seguintes recomendações:

- A determinação do Peso do produto glaciado (Ppg) o qual foi subtraído o Peso da Embalagem (PE) do Peso Bruto (PB) conforme a Equação 1.
- O Peso Glaciado (PG) com a média dos Ppg de acordo com a Equação 2.
- Seguindo a Equação 3, após a amostra ser desglaciada e pesada, definiu-se o Peso Desglaciado (PD) com a média dos Ppd.
- A determinação do percentual de glaciamento foi realizada de acordo com a Equação 4.

$$Ppg = PB - PE \quad \text{(Equação 1)}$$

$$PG = Ppg / n \quad \text{(Equação 2)}$$

$$PD = Ppd / n \quad \text{(Equação 3)}$$

$$\% \text{ de glaciamento} = (PG - PD) / PG \quad \text{(Equação 4)}$$

Legenda geral:

Ppg: Peso do Produto Glaciado;

Ppd: Peso do Produto Desglaciado;

PB: Peso Bruto;

PE: Peso da Embalagem;

PG: Peso Glaciado;

PD: Peso Desglaciado.

4.4 TRATAMENTO DOS DADOS

Os dados obtidos durante a análise do pescado foram transcritos em forma de tabela no *Microsoft Office Excel 2007*. Basicamente, as informações adquiridas se sucederam de acordo com as pesagens do produto, pois a avaliação do glaciamento foi realizada a partir do peso do pescado, da embalagem, do produto glaciado informado por diferença, e desglaciado.

Além disso, o preço foi transcrito juntamente com os pesos, em forma de tabela, a fim de comparar a relação do preço pago pela água incorporada entre as duas marcas adquiridas. No entanto, a diferença de preço geral entre as marcas é referente ao porte da empresa e suas tecnologias, e não se deve principalmente ao glaciamento, ao passo que o mesmo está presente em ambas as amostras, o qual interfere de forma direta no peso final do pescado e o preço real do filé.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a abertura das embalagens para a realização das pesagens, foram avaliadas as características sensoriais dos filés. Os mesmos se mostraram isentos de qualquer evidência de decomposição, manchas por hematomas, incisões ou rupturas e apresentaram odor característico da espécie.

Para as marcas A e B foram obtidos resultados diferentes. Estas demonstraram diferença de preço, no entanto, este não influenciou o objetivo geral do trabalho. Contudo, a porcentagem demonstrada de glaciamento refletiu diretamente no preço final do pescado.

Para a marca A, os três lotes obtidos demonstraram precisão desde as pesagens da embalagem (PE) e o Peso Bruto (PB) até a porcentagem de glaciamento individual dos lotes 1, 2 e 3, evidenciando uniformidade na incorporação da película de gelo. No entanto, para a marca B, verificou-se o inverso, exceto para o peso da embalagem, a qual demonstrou ser padronizada.

Os valores obtidos para a marca A referente ao peso da embalagem, peso bruto, ao peso do produto glaciado e após desglaciado estão apresentados na Tabela 5. O peso do filé de tilápia foi certificado na embalagem como sendo de 400g em todos os pacotes dos referidos lotes, tanto para A quanto para B.

Tabela 2: Avaliação do percentual de perda líquida para os lotes 1, 2 e 3 de filés de tilápia da marca A.

	Lote 1 (g)	Lote 2 (g)	Lote 3 (g)
PB	432,36	424,04	427,34
PE	10,62	11,67	11,35
PG	421,74	412,37	415,99
PD	391,26	385,10	385,70
Glaciamento* (%)		7,04	

PB: Peso Bruto; PE: Peso da Embalagem; Ppd: Peso do produto desglaciado; Ppg: Peso do produto glaciado; PG: Peso Glaciado; PD: Peso Desglaciado; Glaciamento*: Média de Glaciamento.

O peso do pescado da marca A após a retirada do glaciamento, variou entre 385,10g, 385,70g e 391,26g. Apesar de se situar abaixo de 400g como indicado, não foi influenciada pela porcentagem final de glaciamento permitida.

Para a marca B, o peso do produto desglaciado variou entre 281,21g, 325,12g e 332,48g, com perda de água de aproximadamente 150g, ao passo que o

recomendado indica 80g apenas, para 400g de filé (Tabela 6). Tal fato justifica a grande taxa de glaciamento obtido ao final do trabalho e a inconformidade com a legislação.

Tabela 3: Avaliação do percentual de perda líquida para os lotes 1, 2 e 3 de filés de tilápia da marca B.

	Lote 1 (g)	Lote 2 (g)	Lote 3 (g)
PB	424,70	431,57	439,35
PE	6,22	6,40	6,41
PG	418,47	425,17	432,94
PD	332,48	281,21	325,12
Glaciamento* (%)		26,44	

PB: Peso Bruto; PE: Peso da Embalagem; Ppd: Peso do produto desglaciado; Ppg: Peso do produto glaciado; PG: Peso Glaciado; PD: Peso Desglaciado; Glaciamento*: Média entre o Glaciamento.

Os dados do presente trabalho apresentaram-se semelhantes aos obtidos por uma operação de fiscalização conjunta realizada pelo INMETRO e o MAPA, denominada “Operação Alasca”. A mesma verificou em uma das unidades de conteúdo de 400g a presença de apenas 295,5g de conteúdo efetivo, ou seja, um *déficit* de 26,6% na quantidade de produto (DIÁRIO CTARINENSE, 2009).

Com relação à verificação da possível adição abusiva de água nos filés congelados e glaciados, este não se relata na marca A. A marca realizou o glaciamento, no entanto, a incorporação de água não se mostrou exagerada, uma vez que os cálculos realizados informaram média das porcentagens de glaciamento para os lotes 1, 2 e 3 de 7,04% (Tabela 5), portanto, valor inferior a metade do limite tolerável de 20%. Tal limite também é comentado em trabalho similar por Argenta (2012). Com isso, observa-se coerência e conformidade com os padrões estabelecidos pela legislação vigente.

Contudo, para a marca B, os valores de glaciamento dos lotes 1, 2 e 3, apresentaram média de 26,44% de glaciamento, o qual extrapola a recomendação vigente. Tal fato demonstra iniquidade da marca e irregularidade nos três lotes avaliados, evidenciando adição abusiva de água. Com isso, a marca B se encontra fora dos parâmetros exigidos pelo MAPA.

Os autores Tavares, Tavares e Fernandes (2006), desenvolveram uma pesquisa semelhante, realizada em um restaurante comercial com relação à detecção de fraude em filé de peixe cação. O mesmo demonstrou perda líquida de

41,91% calculado sobre o peso do peixe, ou seja, mais que o dobro do permitido, evidenciando a adição excessiva de água no processamento.

Em trabalho similar, Bolsson (2012) analisou o peso líquido e a quantidade do glaciamento em camarões crus descascados congelados. O autor constatou que para uma das suas marcas, 100% das amostras também não obtiveram conformidade em relação à legislação.

Para relacionar o preço real do filé de tilápia, primeiramente foi realizada a média de preços para ambas as marcas, chegando a R\$11,33 para a marca A e R\$8,98 referentes à marca B (Tabela 7). Ao levar em conta, por exemplo, o preço de R\$10,00, tem-se um máximo a pagar de glaciamento de R\$2,00, de acordo com a legislação.

Tabela 4: Cálculo do preço real do filé de tilápia e água incorporada.

	Marca A (R\$)	Marca B (R\$)
Preço Total	101,97	80,82
Preço Unitário	11,33	8,98
Glaciamento*	0,80	2,37
Preço Real	10,53	6,61

Glaciamento*: Média de preço do glaciamento para as marcas A e B.

Partindo desse princípio, para a marca A, os lotes 1, 2 e 3 não obtiveram grande diferença de preço, além disso, sua porcentagem de glaciamento esteve abaixo de 10%. De acordo com a Tabela 7, o preço referente à água incorporada foi de R\$0,80, e o preço real do filé, portanto, manteve-se em R\$10,53.

Contudo, a marca B ofereceu o preço para a água incorporada acima de R\$2,00, como citado anteriormente, exceto para o lote 1, o qual mesmo apresentando taxa de glaciamento de 20,55%, obteve-se preço inferior ao limite recomendado, ficando em R\$1,85, demonstrando falsa legalidade. O preço da água incorporada para o lote 2 ultrapassou os R\$3,00, e para o lote 3 foi de R\$2,24,.

Dessa forma, para a marca B (Tabela 7), o preço real do filé de tilápia ficou em média de R\$6,61 e R\$2,37 pagos por água. Bolsson (2012), em seu trabalho observou que o consumidor estaria pagando aproximadamente R\$2,31 por água congelada em vez de camarão, levando em conta o preço de R\$7,00 pago pela embalagem de 250g.

Inicialmente, a nota técnica nº19/2009 do departamento de proteção e defesa do consumidor, sobre a comercialização do pescado congelado, afirma que o peso do filé sem o processo de glaciamento, deve ser informado na embalagem.

Com isso, o consumidor terá clareza das características e informações suficientes sobre o produto que está adquirindo.

Segundo o Diário Catarinense (2009) a “Operação Alasca” examinou 15 diferentes produtos de pescado congelado frente à legislação vigente e reprovou 11 produtos, ou seja, 73,33% das amostras. A Agência Estadual de Metrologia do Mato Grosso do Sul (2012), órgão delegado do INMETRO, realizou a “Operação Páscoa”, a qual analisou 21 produtos de pescado de 14 marcas distintas, com o intuito de verificar se o peso correspondia ao anunciado no rótulo e 13 produtos foram reprovados. Em 2012, esta mesma operação verificou 24 diferentes produtos de pescado e a mesma quantidade do ano anterior foram reprovados, ou seja, 54% dos produtos.

Na literatura, os resultados encontrados também relatam inconformidades em produtos congelados. A quantidade de gelo de glaciamento presente nos pescados congelados chegou a representar de 25% a 45% do peso bruto do produto (SEAFISH, 2008; VANHAECKE; VERBEKE; BRABANDER, 2010).

6 CONCLUSÃO

Pode-se concluir, com relação ao peso descrito na embalagem, que a marca A esteve próxima ao indicado de 400g. No entanto, a marca B foi inferior a 350g em todos os lotes. Tal fato contribuiu para a iniquidade da marca.

A marca A demonstrou conformidade quanto às normas e está adequada diante da legislação vigente em 7,04% de glaciamento, porém, houve a adição abusiva de 26,44% na marca B. Este resultado interferiu diretamente no preço real do filé, sendo pago R\$10,53 e R\$0,82 por água incorporada para a marca A, e R\$6,61 pelo produto e R\$3,04 por água para a marca B.

Com esta pesquisa, verifica-se que a etapa de glaciamento é um processo que garante a qualidade do pescado. Uma vez que houve a extrapolação do limite avaliado em uma das marcas, a ação deve ser estritamente fiscalizada e controlada pelos órgãos competentes, com o intuito de garantir a proteção ao consumidor. As indústrias responsáveis devem realizar procedimentos adequados para cada processamento, levando em conta a característica exigida pelo produto.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, Viviane R. S.; TABAI, Kátia C. Resultados do Programa de Fiscalização de produtos pré-medidos da cesta básica do Instituto de Pesos e Medidas do Estado do Rio de Janeiro – IPEM/RJ. **Revista Universidade Rural**, Seropédica, v. 27, n. 2, p. 62-72, jul.-dez. 2007.

AGÊNCIA ESTADUAL DE METROLOGIA DO MATO GROSSO DO SUL. **Agência encontra irregularidades em pescados congelados**. Campo Grande: AEM/MS, 2 abr. 2012. Disponível em: <<http://www.aem.ms.gov.br/index.php?conteudo=noticiasDetalhado&id=517>> Acesso em: 10 fev. 2013.

AGNESE, A. P. *et al.* Contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e enumeração de coliformes totais e fecais, em peixes frescos comercializados no município de Seropédica – RJ. **Revista Higiene Alimentar**. Seropédica, v.15, n. 88, p. 67-70, set. 2001.

AGRIDATA. **Alterções pós-morte do pescado**. 2004. Disponível em: <www.agridata.mg.gov.br> Acesso em: 20 mar. 2013.

AGUIAR, João A. **MG: piscicultores unidos para beneficiar peixe**. 2005. Disponível em: <<http://www.paginarural.com.br/noticia/24947/mg-piscicultores-unidos-para-beneficiar-peixe>> Acesso em: 20 abr. 2012.

ARGENTA, Fernando F. **Tecnologia de pescado: características e processamento da matéria-prima**. 2012. 61 f. Monografia (Especialização em produção, tecnologia e higiene de alimentos de origem animal) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Informe Técnico nº 41, de 28 de julho de 2009a. **Esclarecimento sobre a comercialização de pescado congelado**. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/Anvisa+Portal/Anvisa/Inicio/Alimentos/Assuntos+de+Interesse/Informes+Tecnicos/200907280000>> Acesso em: 05 mai. 2012.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. DIPOA: **Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal**. Decreto nº 30.691. Brasília, 1997. Disponível em: <www3.servicos.ms.gov.br/iagro_ged/pdf/182_GED.pdf> Acesso em: 15 jul. 2012.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 22, de 24 de novembro de 2005. **Aprova o Regulamento Técnico para Rotulagem de Produtos de Origem Animal Embalados**. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, 25 nov. 2005, Seção 1, p.15. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>> Acesso em: 10 mar. 2013.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 25, de 2 de junho de 2011. **Métodos analíticos oficiais físico-químicos para controle de pescado e seus derivados**. Disponível em: <www3.servicos.ms.gov.br/iagro_ged/pdf/1734_GED.pdf> Acesso em: 27 mai. 2012.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária, DIPOA: **Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal**, Circular GA/DIPOA nº 26/2010 estabelece o limite máximo de glaciamento em pescados congelados. 2010a. Disponível em: <www.simcope.com.br/files/artigo_glazing_simcope_01_09_2010.doc> Acesso em: 20 abr. 2012.

_____. Ministério da Justiça. Departamento de Proteção e Defesa do Consumidor. Nota Técnica nº 19/2009. **Comercialização de pescado congelado**. Brasília, 2009b. Disponível em: <www.idec.org.br/pdf/nota_tecnica_pescado.pdf> Acesso em: 20 fev. 2013.

_____. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim estatístico da pesca e aquicultura**. 2010b. Disponível em: <http://www.gipescado.com.br/arquivos/estatistica_2010.pdf> Acesso em: 20 abr. 2012.

BOLSSON, Bianca C. **Análise do peso líquido e da quantidade de glaciamento em camarões crus descascados congelados**, 2012. Monografia (Especialização em produção, tecnologia e higiene de alimentos de origem animal) – Programa de Pós-Graduação em Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

DIÁRIO CATARINENSE. **Operação verifica irregularidades na quantidade de gelo de pescados da Grande Florianópolis**. Diário Catarinense, Florianópolis, 2009. Disponível em: <<http://diariocatarinense.clicrbs.com.br/sc/noticia/2009/10/operacao-verifica-irregularidades-na-quantidade-de-gelo-de-pescados-da-grande-florianopolis-2676445.html>> Acesso em: 10 fev. 2013.

FAO. *Fisheries and Aquaculture Department. The state of world fisheries and aquaculture (SOFIA)*. Rome, 2009. Disponível em: <<http://www.fao.org/fisheries/sofia/en>>. Acesso em: 20 fev. 2013

FILHO, Edivaldo S. A. **Comportamento de microbiota residente, *Aeromonashydrophila*, *Yersiniaenterocolitica*, e *Listeriamonocytogenes* inoculadas em carne de atum (*Thunnusalbacares*), estocada sob refrigeração (0±1°C) em diferentes atmosferas modificadas**. 2006. 142 f. Tese (Doutorado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2006.

FILHO, Edivaldo S. A., *et al.* Características microbiológicas de “Pintado” (*Pseudoplatystoma fasciatum*) comercializado em supermercados e feiras livres no município de Cuiabá-MT. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo: v. 16, n. 99, p. 84-88, ago. 2002.

GONÇALVES, Alex A. **Estudo do processo de congelamento de camarão associado ao uso do aditivo fosfato**. 2005. 170 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

GONÇALVEZ, Alex. A.; GINDRI JUNIOR, C. S. G. *The effect of glaze uptake on storage quantity of frozen shrimp*. **Journal of Food Engineering**, Essex, v. 90, n.2, p.285-290, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR. Brasileiro compra água a preço de peixe. **IDEC em ação: alimentos**, São Paulo, 2005. Disponível em: <<http://www.idec.org.br/emacao>>. Acesso em: 20 fev. 2013.

JACOBSEN S.; FOSSAN, K. M. *Temporal variation in the glaze uptake on individually quick frozen prawns as monitored by the CODEX standard and the enthalpy method*. **Journal of Food Engineering**, Essex, v.48, n. 3, p. 227-233, 2001.

KOLICHESKI, Mônica B. Fraudes em alimentos. **B.CEPPA**, Curitiba, v. 12, n.1, p. 65-77, 1994.

KUBITZA, Fernando; CAMPOS, João L. **Tilápia do Brasil: Um frigorífico com a marca do país**. Panorama da Aquicultura, vol. 15 n°91, 2005.

KUBITZA, Fernando. **Tilápia: tecnologia e planejamento na produção comercial**. Jundiaí – SP: Acqua Supre Com. Suprim. Aquicultura, 2000.

LIN C, C.; LIN C.S. *Enhancement of the storage quality of frozen bonito fillets by glazing with tea extracts*. **Elsevier Food Control**, 2006.

LIRA, Giselda M.; PEREIRA, W. D. Avaliação da qualidade de peixes comercializados na cidade de Maceió – AL. **Revista Higiene Alimentar**, Maceió, v. 15, n. 84, p. 67-74, mai. 2001.

MÁRSICO, Eliane T. *et al. Physical-chemical quality parameters of salted and dried fish (codfish) traded by retail markets*. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 68, n. 3, 2009.

MONTAÑO, A. P. A importância do rótulo nas embalagens de pescado. **Jornal Martim-Pescador**, Santos, ano 5, n. 77, 2010.

OGAWA, M.; MAIA, E. **Manual de Pesca: C & T do Pescado**. Vol.1. Ed. Varela, SP. 1999.

OLIVEIRA, Wallace F. S. **Implantação de sistemas de gestão para garantia da segurança de alimentos. Estudo de caso: linha de fabricação de filé de peixe congelado**. 2008. 110 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica – Rio de Janeiro, 2008.

OLIVEIRA, E. R. N. **Deterioração do frescor**. Apostila da disciplina da qualidade do pescado. Toledo, 2004.

ORNELLAS, Lieselotte. H. **Técnica dietética: seleção e preparo de alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2001.

PARANÁ. **IPEM alerta: 87% dos pescados congelados não correspondem ao peso indicado**. 2007. Disponível em: <<http://www.ipem.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=66>> Acesso em: 27 ago. 2012.

PAVIM, Breda. K. **A incorporação de água no frango como fraude econômica no Brasil**. 2009. 66 f. Monografia (Pós – Graduação em Higiene e Inspeção de

Produtos de Origem Animal (HIPOA)) - Instituto Qualittas De Pós-Graduação, Universidade Castelo Branco (UCB), Curitiba, 2009.

PORTAL DO AGRONEGÓCIO. **Processado de pescado terá linha de crédito.** 2003. Disponível em: <<http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=1173>> Acesso em: 20 abr. 2012.

RIEDEL, Guenther. **Controle sanitário dos alimentos.** 2. ed. São Paulo: Atheneu, 1992.

SEAFISH. **Research and development fact sheet glazing.** Grimsby, 2008. 3 p. Disponível em: <<http://www.seafish.org>> Acesso em: 10 mar. 2013.

TAVARES, Letícia F.; TAVARES, Marília F.; FERNANDES, Thaís A. **Análise da perda líquida no degelo e o preço real do quilo do filé de peixe cação utilizado em um restaurante comercial na cidade de Niterói, RJ.** In: XIII SIMPEP, Bauru, 2006. Disponível em: <www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/590.pdf> Acesso em: 20 abr. 2012.

VENUGOPAL, Vazhiyl. *Seafood processing: adding value through quick freezing, retortable, cook chilling, and other methods.* **CRC Press**, New York. 2006.

VANHAECKE, L.; VERBEKE, W.; BRABANDER, H. F. *Glazing of frozen fish; analytical and economic challenges.* **Analytica Chimica Acta**, Amsterdam, v. 672, n.1-2, p. 40-44, 2010.