

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE FORMIGA-UNIFOR-MG

CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

ANA FLÁVIA DE OLIVEIRA

**PERDA PÓS-COCÇÃO E CAPACIDADE DE RETENÇÃO DE ÁGUA DE FILÉS DE
SALMÃO (*Salmo salar*) COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE FORMIGA-MG**

FORMIGA-MG

2019

ANA FLÁVIA DE OLIVEIRA

PERDA PÓS-COCÇÃO E CAPACIDADE DE RETENÇÃO DE ÁGUA DE FILÉS DE
SALMÃO (*SALMO SALAR*) COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE FORMIGA-
MG.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Medicina Veterinária do UNIFOR-MG,
como requisito parcial para obtenção de título de
Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Borges Acurcio.

FORMIGA- MG

2019

Ana Flávia de Oliveira

PERDA PÓS-COCÇÃO E CAPACIDADE DE RETENÇÃO DE ÁGUA DE
FILÉS DE SALMÃO (*SALMO SALAR*) COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE
FORMIGA-MG.

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Medicina
Veterinária do UNIFOR- MG, como requisito
parcial para obtenção de título de Bacharel
em Medicina Veterinária.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Leonardo Borges Acurcio

Orientador

Prof. Dr. Fernando Sérgio Barbosa

UNIFOR-MG

Prof. Dr. Dênio Garcia Silva de Oliveira

UNIFOR-MG

Formiga, 08 de Julho de 2019.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus e a Nossa Senhora Aparecida, pelo dom da vida e por me guiarem nesta jornada me concedendo saúde e força para superar todos os obstáculos.

À minha família, em especial minha mãe Edna e ao meu pai Donizette, agradeço pela vida e pelo exemplo de pessoas determinadas e batalhadoras que são. Aos meus irmãos, Rúbia e Túlio que tanto torcem por mim.

À minha avó, Ana Maria por sempre me colocar em suas orações diárias.

Ao meu namorado, Márden, por todo o apoio, paciência e carinho e por sempre enxergar o melhor em mim.

À minha filha, Luiza, por ser minha inspiração.

Ao meu orientador, Leonardo Acurcio, pela paciência, dedicação, compreensão, sinceridade e ensinamentos transmitidos neste trabalho e em outras disciplinas.

Aos professores, pelo conhecimento e dedicação transmitidos ao longo desses anos.

E aos demais que não foram citados no trabalho, mas que de alguma forma direta e indireta contribuíram para a realização deste sonho e deste trabalho, meu muito obrigado.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- Figura ilustrativa de Aferição da temperatura das amostras.....	18
FIGURA 2- Figura ilustrativa da pesagem de cada amostra.....	19
FIGURA 3- Figura ilustrativa das amostras separadas em três porções.....	19
FIGURA 4- Figura ilustrativa da amostra para análise de CRA E Ph.....	20
FIGURA 5- Figura ilustrativa de cozimento em água.....	21
FIGURA 6- Figura ilustrativa do processo de cozimento em forno convencional....	22
FIGURA 7- Figura ilustrativa do processo de fritura em óleo.....	23
FIGURA 8- Figura ilustrativa do processo de CRA.....	24

LISTA DE TABELA

- Tabela 1- Comparação dos dados (média \pm desvio padrão) entre as amostras A e B nos testes de perda por cocção (em água, em forno e por fritura), resultantes de experimentos conduzidos em triplicata com uma repetição.....25
- Tabela 2- Comparação dos dados (média \pm desvio padrão) entre as amostras A e B nos testes da capacidade de retenção de água (CRA) e do potencial hidrogeniônico (ph), resultantes de experimentos conduzidos em triplicata com uma repetição.....27
- Tabela 3- Comparação dos dados (média \pm desvio padrão) das amostras A e B entre os testes de perda por cocção (em água, em forno e por fritura), resultantes de experimentos conduzidos em triplicata com uma repetição.....28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CRA - Capacidade de Retenção de Água

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

pH - Potencial Hidrogeniônico

PPC - Perda de peso pós-cozção

RIISPOA - Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal

RTQI - Regulamento Técnico de Qualidade e Identidade

UNIFOR- MG – Centro Universitário de Formiga- MG

RESUMO

A demanda mundial por pescado tem demonstrado um significativo aumento nas últimas décadas, principalmente em função do crescimento populacional e da busca dos consumidores por alimentos mais saudáveis. Ao longo das últimas décadas, o Brasil vem expandindo sua atuação no mercado internacional como país importador de algumas variedades de produtos de origem animal, como os pescados, alimento esse que possui propriedades que o torna mais susceptível a deterioração. Sendo assim, esse trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade físico-química do Salmão congelado comercializado na rede varejista do município de Formiga-MG, por meio da avaliação da perda de água pós-cozção por diferentes métodos, além do potencial hidrogeniônico destes produtos, a fim de se averiguar o comprometimento à qualidade do produto relacionado à industrialização e estocagem. Duas marcas diferentes de salmão no mercado varejista de Formiga- MG foram analisadas. As amostras foram avaliadas conforme o regulamento técnico de identidade e qualidade (RTIQ) do pescado, sendo conduzidos para as seguintes análises de perda de peso por cozimento: cozimento em água, cozimento em forno convencional e fritura em óleo, ressaltando que o forno convencional proporcionou uma maior perda. Desta forma a perda por cozimento por água foi o melhor método para evidenciar a diferença entre as amostras. E os ensaios aqui observados resultaram que o processo de perda por cozimento no forno convencional apresentou as maiores alterações nos filés de salmão.

Palavras-chave: Salmão. Qualidade físico-química. Perda por cozimento.

ABSTRACT

Global demand for fish has grown significantly in recent decades, mainly as a result of population growth and consumer demand for healthier foods. Over the last decades, Brazil has been expanding its activities in the international market as an importing country of some varieties of animal products, such as fish, which has properties that make it more susceptible to deterioration. The objective of this work was to evaluate the physical and chemical quality of the frozen salmon commercialized in the retail chain of the municipality of Formiga- MG, through the evaluation of post-bake water loss by different methods, besides the hydrogenation potential of these products, in order to ascertain the commitment to the quality of the product related to the industrialization and storage. Two different brands of salmon in the retail market of Formiga- MG were analyzed. The samples were evaluated according to the technical regulation of identity and quality (RTIQ) of the fish, being conducted for the following analyzes of weight loss by cooking: cooking in water, cooking in conventional oven and frying in oil, noting that the conventional oven provided a greater loss. In this way the loss by cooking by water was the best method to show the difference between the samples. And the tests observed here showed that the process of bake loss in the conventional oven showed the greatest changes in salmon fillets.

Keywords: Salmon. Physical-chemical quality. Loss on cooking.

“O mundo está nas mãos daqueles que tem coragem de sonhar, e correr o risco de viver seus sonhos.”

Paulo Coelho.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 Importância do Pescado	13
2.2 Salmão (<i>Salmo salar</i>)	14
2.3 Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA)	14
2.4 Qualidade da Carne	15
2.5 Conservação do Pescado	15
2.6 Perdas de Peso por Cocção	16
2.7 Capacidade de Retenção de Água	17
2.8 pH	17
3 MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1 Preparação das Amostras	18
3.2 Perda de peso por cocção	20
3.2.1 Cozimentos em água	20
3.2.2 Cozimento em forno convencional	21
3.2.3 Fritura em óleo	22
3.3 Capacidade de Retenção de Água (CRA)	23
3.4 pH	23
3.5 Análises Estatísticas	24
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	24
5 CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

1 INTRODUÇÃO

O Salmão é uma espécie de peixe migratória que pertence à família Salmonidae, sendo muito buscada devida sua carne saborosa, possuindo assim grande valor para a aquicultura e pesca comercial (UNIDO, [S.d.]).

Segundo o IBGE (2012), o salmão passou ser um medidor da inflação brasileira, visto que a entrada desse alimento na vida dos brasileiros passou a fazer parte do grupo de itens que mede o custo de vida no Brasil, tamanha a sua presença nas refeições desta nação.

O Salmão Salar (*Salmo salar*) do Atlântico e o Salmão do Pacífico (*Oncorhynchus* spp.) são as duas espécies mais cultivadas em viveiros em larga escala no Chile, Noruega e Canadá. Em nível mundial, a aquicultura vem se destacando e ganhando espaço, e o Salmão corresponde por dois terços da produção total. A espécie é de águas frias e vive parte da sua vida em água salgada retornando para a água doce para se reproduzir entre os meses de outubro e janeiro. É um peixe muito apreciado, o que favorece a existência de uma variedade de produtos vendidos em toda parte (UNIDO, [S.d.]).

Sua apresentação comercial pode ser a fresco, em filetes ou postas, nos mercados e peixarias; ou pré-embalado, fresco ou congelado, nos supermercados. Quando defumada é uma iguaria popular que é geralmente apresentada embalada em vácuo e pré-fatiada (NEUMANN, 2017, p.12).

Para que haja efetividade na comercialização de produtos de origem animal, deve-se ter conhecimento dos fatores que influenciam na qualidade como também na padronização, possibilitando o aumento do tempo de vida útil e prateleira do produto, satisfazendo assim o consumidor. Os principais fatores relacionados à qualidade são perda de água durante a industrialização e a estocagem, usualmente associadas com a capacidade de retenção de água (CRA) da carne do pescado, perda de peso pós-cozimento (PPC) e variação no

potencial hidrogeniônico (pH); tendo estes fatores possíveis efeitos no sabor, odor e textura dos pescados (CASTRO, 2007).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade físico-química do Salmão congelado comercializado na rede varejista do município de Formiga-MG, por meio da avaliação da perda de água pós-cozimento por diferentes métodos, além do potencial hidrogeniônico destes produtos, a fim de se averiguar o comprometimento à qualidade do produto relacionado à industrialização e estocagem.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Importância do Pescado

A demanda mundial por pescado tem sofrido um significativo aumento nas últimas décadas, principalmente em função do crescimento populacional e da busca dos consumidores por alimentos mais saudáveis. Neste contexto, a aquicultura desponta como a alternativa mais viável para continuar aumentando a oferta nos próximos anos, visto que a pesca encontra-se como uma produção estabilizada desde a década de 1990. O pescado é fonte de proteína de elevado valor biológico, ácidos graxos insaturados e vitaminas, bem como baixo teor de colesterol, constituindo uma opção de consumo mais saudável do que as outras carnes. Estima-se que o pescado represente 16,7%, de toda a proteína animal consumida por humanos no planeta e 6,5% de toda a proteína, considerando as duas origens, animal e vegetal. Estes valores são superiores, ao das carnes de suíno, frango, bovino, ovino e caprino (BRABO *et al.*, 2016).

2.2 Salmão (*Salmo salar*)

O Salmão é a espécie mais valorizada conhecido devido a seus efeitos benéficos para a saúde humano ranking mundial da FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura), com as maiores receitas econômicas por quilo produzido (BINTI IDA UMACHA, 2017).

O Salmão do atlântico (*Salmo salar*) é um importante produto com perspectivas nutricionais e econômicas. A vida útil máxima para consumo fresco é cerca de 20 dias. Esta vida de prateleira é suficiente para distribuí-lo dentro dos mercados próximos às indústrias, porém, para mercado distantes, necessita-se de implementação de cadeia do frio ou outro fator conservante (DAMASCENO, 2009).

Ao longo das últimas décadas, o Brasil vem expandindo sua atuação no mercado internacional como país importador de alguns tipos de produtos de origem animal, como os pescados. Segundo as Análises das Informações de Comércio Exterior (ALICE WEB), no ano de 2016, o Brasil importou 335.402.023 kg de pescados com valor de 109.9359.483 dólares (BINTI IDA UMACHA, 2017).

2.3 Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA)

A inspeção e reinspeção de produtos oriundos da pesca e aquicultura se tornam de extremo valor para a saúde pública. Além disso, a inspeção tem um papel essencial no mercado, pois o Brasil ampliou as importações de pescado, especialmente de salmonídeos. Esses produtos importados requerem reinspeção, ou seja, é necessário garantir que determinado produto não nacional se adeqüe às exigências da legislação brasileira, podendo então ser declarado conforme e apto para o consumo humano. Já na parte de exportações, uma inspeção adequada é necessária para assegurar a qualidade do produto e para atrair mercados mais exigentes (NEUMANN, 2017, p.8).

De acordo com o RIISPOA (BRASIL, 2017), o pescado “compreende os peixes, crustáceos, moluscos, anfíbios, quelônios e mamíferos de água doce ou salgada, utilizados na alimentação humana”.

2.4 Qualidade da Carne

De acordo com Rota et al. “as características físico-químicas (pH final, cor, maciez, e capacidade de retenção de água) apontam sua qualidade e aceitabilidade, sendo significativo tanto para os varejistas como para os consumidores”

A qualidade dos produtos de pesca e aquicultura é estabelecida pelo grau de frescor. De fato, os produtos da pesca são bastante perecíveis em comparação aos demais de origem animal, devido não só às suas qualidades intrínsecas, como também ao seu habitat natural. Assim o fato de tal animal viver em água, assim como o fato da sua fibra muscular ser da variedade mais facilmente degradável (além do pequeno teor de tecido conjuntivo associado a essa proteína), da mesma maneira como a natureza indicam uma maior predisposição à ocorrência de alterações que aceleradamente colaboram para depreciação ou rejeição da carne oriunda desses animais (SOARES; GONÇALVES, 2012).

2.5 Conservação do Pescado

Como o pescado nem sempre é comercializado de forma imediata, é necessário a utilização de alguns processos a fim de prolongar a útil do mesmo de forma que chegue a boas condições aos consumidores. Os métodos de conservação de pescado envolvem o resfriamento, congelamento, salga, secagem ou defumação. A evisceração também é bastante utilizada, e é apontada como um dos melhores métodos para a conservação do pescado (TEIXEIRA; GARCIA, 2014).

O uso de baixas temperaturas pode controlar a velocidade da ocorrência de reações químicas, ou seja, a velocidade na qual as moléculas podem mover-

se, para reagir com outras moléculas. Modificações estruturais nos diferentes componentes dos alimentos ocasionam mudanças sensoriais que diminuem a qualidade do produto final após o congelamento (PRENTICE-HERNÁNDEZ; COLLA, 2003).

Os peixes, imediatamente após sua pesca, deverão ser acondicionados sob refrigeração a bordo, sendo aplicadas também, as boas práticas de higiene para uma operação mais segura, evitando assim a sua rápida deterioração (PEREIRA, LAÍS APARECIDA REIS; FONSECA, 2011).

O resfriamento é o procedimento mais crítico no manuseamento do pescado a bordo. A utilização de gelo da forma correta e na certa proporção é o método mais utilizado. O pescado fresco deve ser acondicionado em gelo e mantido em temperatura de -0,5 a -2°C (SOARES; GONÇALVES, 2012).

O pescado também pode ser submetido ao congelamento. No caso do salmão, deve estar eviscerado e o produto embalado ou glazeado, para evitar sua oxidação e desidratação na câmara de congelamento (OETTERER *et al.*, 2012). Os congeladores mais utilizados são os que utilizam passagem de ar frio e trabalham em temperatura na faixa de -18°C a -40°C (OETTERER *et al.*, 2012).

2.6 Perdas de Peso por Cocção

Perdas por cocção são aquelas que ocorrem no processamento da carne para o consumo, sendo a diferença entre seu peso inicial e final calculado no processo. A perda de água é devido ao aumento inicial de temperatura entre 20° e 45° C, seguida de aumento gradual para 45° a 50° C, onde a perda se mantém constante devido ao aumento gradual dessa temperatura (FILHO, 1999 apud GOMES, 2017, p.15).

Durante esse processo de cocção se tem perda de líquido, onde se encontram partes das vitaminas e minerais, alterando também sua qualidade sensorial, seu valor nutritivo, resultando em produtos mais secos e menos macios (GONÇALVES, 2004 apud GOMES, 2017, p.16).

2.7 Capacidade de Retenção de Água

A CRA é uma propriedade de relevância fundamental em termos de qualidade, tanto na carne reservada à comercialização, como para a carne dirigida ao processamento. Pode ser determinada como a capacidade da carne em reter sua umidade ou água no decorrer de aplicações de forças externas, como corte aquecimento, trituração e prensagem. (ROÇA, 2005).

A CRA do tecido muscular tem importante relevância no que diz respeito ao armazenamento. No momento em que os tecidos se encontram com limitada capacidade de retenção de água, as perdas de umidade em consequência de peso (e conseqüente prensagem) no decorrer do armazenamento são grandes. Esta perda acontece, em geral, nas superfícies musculares da carcaça que está exposta à atmosfera durante a estocagem. Uma vez efetuados os cortes para o consumo, ocorre uma maior chance de eliminação de água em consequência do aumento de superfície muscular. Por isso, os cortes para a venda necessitam de ser armazenados em materiais com uma fonte de transmissão de vapor baixo (ROÇA, 2005).

2.8 pH

“O pH do músculo do pescado aponta uma maior queda comparado com outros animais de abate, devido à menor reserva de glicogênio. Pode-se dizer, de forma geral, que o pH diminui de 6,9 a 7,0 até 6,2 a 6,3 em pescados magros, embora possa atingir valores de aproximadamente 5,5 a 5,7, em pescados de carne escura, como alguns tunídeos, cavala, etc.” (PEREDA et al., 2005 apud ARGENTA, 2012, p.19).

3 MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de Salmão congelado do presente trabalho foram recolhidas no segundo trimestre de 2019 no mercado varejista de Formiga- MG. Três amostras de duas marcas distintas foram obtidas com uma repetição (dois

lotes diferentes foram analisados) e, imediatamente após aquisição, no Laboratório de Inspeção e Tecnologia de Produtos de Origem Animal, do Centro Universitário de Formiga- UNIFOR-MG, situado no município de Formiga- MG, na região Centro Oeste do Estado de Minas Gerais, com população considerada de 68.423 mil habitantes (IBGE, 2018). Na aquisição das amostras foram aferidas as temperaturas das gôndolas e das amostras com a ajuda de um termômetro infravermelho WS300IRT (CMDBuildingProducts, Oklahoma City, OK, EUA) como demonstra a FIG 1, devido o fato das alterações post mortem resultantes de falta de estocagem estar relacionada com o odor e o sabor e afetar a comestibilidade do produto.

FIGURA 1- Aferição da temperatura das amostras.



Fonte: ARQUIVO PESSOAL (2019).

3.1 Preparação das Amostras

Os filés de *Salmão Salar* foram submetidos à aproximadamente 40°C em banho-maria. Após o descongelamento, as amostras tiveram seus sucos naturais retirados e, sem a embalagem, e sem o couro, foram preparadas. As amostras foram secas com papel toalha, separadas e pesadas mais uma vez, conforme ilustra a FIG 2, respeitando o peso mínimo de 0,09kg (90g) para cada fragmento de amostra a ser testada, de acordo como que preconiza o regulamento técnico de identidade e qualidade do pescado (BRASIL, 2017). E

para todas as pesagens, utilizou-se a balança digital de cozinha KG SF-410 Tomate.

FIGURA 2- Figura ilustrativa da pesagem de cada amostra.



Fonte: ARQUIVO PESSOAL, (2019).

Para a identificação das amostras foram utilizadas letras, A e B, sendo todas representadas por três porções que foram devidamente identificadas, para depois serem conduzidos para as análises de perda de peso pós-cozimento em água, em forno convencional e fritura em óleo (FIG 3).

FIGURA 3- Figura ilustrativa das amostras separadas em três porções.



Fonte: ARQUIVO PESSOAL, (2019).

As análises de capacidade de retenção de água (CRA) e mensuração do pH foram realizadas com uma fração de 5g (0,005kg) de cada uma das amostras (FIG 4).

Todos os testes descritos neste tópico foram realizados em triplicata com uma repetição.

FIGURA 4- Figura ilustrativa da amostra para análise de CRA e pH.



Fonte: ARQUIVO PESSOAL, (2019).

3.2 Perda de peso por cocção

3.2.1 Cozimentos em água

Após o descongelamento das amostras, os cortes contendo aproximadamente 90 gramas cada, foram colocados em sacos plásticos resistentes identificados e lacrados, para serem então submersos em água e cozidos por 5 minutos, para que a temperatura interna da amostra alcance 70°C (FIG 5), conforme preconiza a portaria 185 de 1997 do Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Pescado (BRASIL, 1997).

FIGURA 5- Figura ilustrativa de cozimento em água.



Fonte: ARQUIVO PESSOAL, (2019).

3.2.2 Cozimento em forno convencional

Os cortes foram separados e colocados em vasilhames próprias para uso em forno Fogão a Gás Diplomata Grill (Dako, Campinas, SP, Brasil) e foram envolvidos por uma camada de papel alumínio, sendo submetidos a cozimento em altas temperaturas (200°C) por 5 minutos, até que a temperatura interna da amostra atingisse ao menos 70°C (FIG 6) conforme preconiza o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Pescado (BRASIL, 2017).

FIGURA 6- Figura ilustrativa do processo de cozimento em forno convencional.



Fonte: ARQUIVO PESSOAL, (2019).

3.2.3 Fritura em óleo

Em uma panela, foi inserido aproximadamente 20 ml óleo de amendoim e adiante os cortes, virando rapidamente os lados da amostra até o seu cozimento total, sendo definido pela aparência esbranquiçada (FIG 7), o que levou um tempo médio de um minuto para cada lado da amostra.

FIGURA 7- Figura ilustrativa do processo de fritura em óleo.



Fonte: ARQUIVO PESSOAL, (2019).

3.3 Capacidade de Retenção de Água (CRA)

Para análise de capacidade de retenção de água foram retiradas 5 gramas de cada amostra e colocados entre dois papéis filtro, com a assistência de uma prensa de 5 kg, por cinco minutos, para que os papéis conseguissem sugar a água contida na amostra. Em seguida, foi retirada a prensa e avaliado o diâmetro da água absorvida pelos papéis em comparação ao diâmetro da amostra prensada (FIG 8). Foi utilizado o seguinte cálculo para calcular o CRA da amostra: $(\text{área da água} \times 1) / \text{área da amostra prensada}$.

FIGURA 8- Figura ilustrativa do processo de CRA.



Fonte: ARQUIVO PESSOAL, (2019).

3.4 pH

Para o pH foi inserido em cada uma das réplicas da amostras um pHmetro de bolso K39-0014PA até que fosse observada a mensuração estabilizada do pH da amostra, conforme preconiza a Instrução Normativa nº 21 de 2017 (BRASIL,2017).

3.5 Análises Estatísticas

Foi usado o programa GraphPadPrism 6.0 (GraphPad Software, San Diego, Califórnia, EUA) e apenas resultados com significância com no mínimo nível de 95% ($P < 0,05$) foram julgados estaticamente significativos. Para comparação entre amostras foi utilizado o teste de T não pareado com pós-teste de Tukey, para a comparação entre os testes foi utilizado o One-way ANOVA com pós-teste de Tukey.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A perda média de peso por cocção em cozimento em água: para a marca A foi de 07,41%; B, 14,26%, já comparando as análises para a perda média por cocção em forno convencional, foi obtida para a amostra A uma variação de peso de 15,92%; B, 22,59%, e, para a perda média de cocção por fritura em óleo, foi obtida para a amostra A 10,55%; B, 20,92%, como podemos observar na TAB 1.

Tabela 1. Comparação dos dados (média \pm desvio padrão) entre as amostras A e B nos testes de perda por cocção (em água, em forno e por fritura), resultantes de experimentos conduzidos em triplicata com uma repetição.

Amostra	Perda por cocção					
	Água	P	Forno	P	Fritura	P
L A	07,41 \pm 1,15	0,001	15,92 \pm 7,08	0,08	10,55 \pm 6,47	0,09
B	14,26 \pm 3,75		22,59 \pm 4,54		20,92 \pm 6,10	

Legenda: teste de T com pós-teste de Tukey.

Gomes (2017) encontrou uma perda de 14,21% em filés de tilápia pelo método de perda por cocção. Já Rocha et al. (2013), em um trabalho com filés de tilápia em forma de charuto, presenciaram uma ausência bem menor que Gomes (2017) correspondendo a uma perda de 5,71%, evidenciaram também ausência bem inferior que neste presente estudo. Desta forma, o presente estudo obteve uma maior perda por cocção, quando comparado com outros os outros métodos, e tal método conseguiu evidenciar uma diferença entre as amostras, no qual demonstrou estatísticas no presente estudo.

Comparando as análises de salmão para a perda média por cocção em forno convencional, foi obtida para a amostra A uma variação de peso de 15,92%; amostra B 22,59%, como ilustrado na TAB 1.

Rocha et al.; (2013) constataram padrões superiores 22% em cocção em forno convencional a 180° C, tornando-se o método mais extenso até obter a temperatura interna essencial 75°C, podendo ser por esse causa da maior perda d'água. Gomes (2017) verificou uma ausência de 19,39% em forno convencional em filés de tilápia congelados.

No presente estudo igualmente com Rocha et al.; (2013) foi o método mais difícil de se obter a temperatura interna necessária, podendo ser também causa da maior perda de água.

Para a perda média de cocção por fritura em óleo, foi obtido para a amostra A 10,55%; amostra B 20,92% como podemos observar na TAB 1.

Gomes (2017) encontrou uma perda média de 13,05% em filés de tilápia, valores similares que o do presente estudo. Já Borella et al.; (2014) encontrou um rendimento de filé de piramatuba um valor médio de 57,47. Já Ferreira et al.; (2007) relata uma perda maior, correspondendo á 33,44% em filés de tilápias do Nilo.

Os resultados demonstram que as amostras submetidas ao processamento de fritura em óleo 20,92% e cozimento em água 14,26%, obtiveram uma menor perda quando comparado com o processo de cozimento em forno convencional 22,59%. Numericamente, todos os métodos nos mostraram variações associadas à cocção, mas estatisticamente foi o método de cozimento em água que obteve uma mais evidente diferença ($p=0,001$) entre as amostras.

A perda de peso no cozimento é uma medida importante de qualidade, pois está associada ao rendimento da carne no momento do consumo. Essa é uma característica influenciada pela capacidade de retenção de água nas estruturas da carne. A gordura existente na carne é derretida por ação do calor, que é registrada também como perda no cozimento (BRESSAN *et al.*,

2001). Sendo no salmão de grande relevância devida a gordura presente nesse peixe.

Desta forma, pelos ensaios aqui observados, não é viável submeter os filés de salmão à cocção em forno convencional, devido à grande perda de água no seu peso/volume ocasionando uma perda significativa do produto adquirido.

Para a capacidade de retenção de água analisada das duas amostras de salmão, não foram observadas diferenças estatísticas, onde a amostra A apresentou 0,19 (19%) e a amostra B apresentou também 0,19 (19%). Os valores de pH médio no método da amostra A apresentou 6,56%, e na amostra B 6,58%. Não observando variações significativas (TAB 2).

Tabela 2. Comparação dos dados (média \pm desvio padrão) entre as amostras A e B nos testes da capacidade de retenção de água (CRA) e do potencial hidrogeniônico (pH), resultantes de experimentos conduzidos em triplicata com uma repetição.

Amostra	Parâmetro		
	CRA	P	Ph
A	0,19+0,03	0,87	6,56+0,05
B	0,19+0,06		6,58+0,07

Legenda: teste de T com pós-teste de Tukey

Gomes (2017), em amostras de tilápia, também não observou variações estatísticas na CRA. Honorato et al. (2014), em amostras de surubim, pirarucu e pacu, também não constaram variações significativas na CRA. Sarmiento et al. (2006) em filés de Tilápia também não encontrou variações, Lara et al.; (2010) analisando filés de pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*) do Rio Paraguai, encontrou um valor de CRA estimado em $58,97 \pm 3,24\%$, não encontrando variações na CRA, comprovando os resultados encontrados.

Este parâmetro de qualidade tem relação direta com a suculência e a aparência do pescado no momento da venda. A suculência é afetada, pois a perda de água anteriormente ou no decorrerdo cozimento implica em um produto com algum líquido retido e pouco desejável ao paladar. Já a aparência de um pescado com alta perda de água pode indicar ao consumidor que o produto está a mais tempo na gôndola do que de fato está,

pois pode estar até mesmo ressecado devido à intensa exsudação (CASTRO, 2007).

Os valores de pH médio do salmão da amostra A 6,56%, amostra B 6,58%, não observandovariações significativas, os quais estão dentro do permitido pela legislação que estabelece para peixe fresco pH inferior a 6,8 (TAB 2).

Gomes (2017), também não observou variação significativa em amostras de Tilápia congeladas encontrando valores médios 6,46%. Honorato et al. (2014) observou em filé de surubim um pH de 6,18 e em filé de pirarucu de 6,27 e também não apresentaram diferenças estatísticas. Lara et al. (2010) encontrou valor de pH de 6,53% em filés de pintados obtidos do Rio Paraguai, sendo um valor de pH comum para diversas espécies de pescado. Valores esses semelhantes devido ao método a ser comparado forem parecidos, porém provavelmente esse não é um bom método para se comparar a qualidade entre produtos de um mesmo pescado.

Tabela 3. Comparação dos dados (média \pm desvio padrão) das amostras A e B entre os testes de perda por cocção (em água, em forno e por fritura), resultantes de experimentos conduzidos em triplicata com uma repetição.

L e g e n d a	Amostra	Perda por cocção		
		Água	Forno	Fritura
	A	07,41 \pm 1,15 ^a	15,92 \pm 7,08 ^{bc}	10,55 \pm 6,47 ^{ab}
	B	14,26 \pm 3,75 ^a	22,59 \pm 4,54 ^b	20,92 \pm 6,10 ^a

Legenda: letras distintas em uma mesma linha indicam diferença estatística ($p < 0,05$) pelo teste One-Way ANOVA com pós-teste de Tukey.

Dessa forma, pelos ensaios aqui observados na (TAB 3) não é viável submeter os filés de salmão à cocção em forno convencional, devido à grande perda de água, quando comparados com outros métodos de perda por cocção.

5 CONCLUSÃO

No presente trabalho a perda por cocção por água foi o melhor método para evidenciar a diferença entre as amostras, resultando em estatísticas. Desta forma, pelos ensaios aqui observados, o processo de perda por cocção no forno convencional apresentou as maiores alterações nos filés de salmão. Desta forma a realização de mais pesquisas de cunho primário sobre tais características do salmão são essenciais para criar melhores conclusões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARGENTA, F.F. **Tecnologia de Pescado: Características e Processamento da Matéria-Prima**. 2012. 63p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialista em Produção, Tecnologia e Higiene de Alimentos de Produtos de Origem Animal)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul- Porto Alegre, 2012.

BRABO, M; PEREIRA, L; SANTANA, J.; **Cenário atual da produção de pescado no mundo , no Brasil e no estado do Pará : ênfase na aquicultura**. Pará, 2016..

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA)**. Rio de Janeiro, RJ, 1952. Disponível em: <<http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2016-07/decreto-30691.pdf>> acesso em 25 jun. 2019.

BRASIL. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). ,Brasilia, DF: O Ministério da Agricultura, Pecuária, 1997.

BRESSAN, Maria Cristina.; **Efeito do peso ao abate de cordeiros santa inês e bergamácia sobre as características físico-químicas da carne**. Campinas, 2001.

CASTRO, D. **Perdas de água em filé de pescado do pantanal**. 2007. p 50. Dissertação apresentada á Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, como requisito para obtenção do grau de mestre em Ciência Animal., Mato Grosso do Sul, 2007.

DAMASCENO, A. **Qualidade sensorial, microbiológica, físico-química e parasitológica de salmão *Salmo salar* resfriado, comercializado em Belo Horizonte–MG**. 2009, p 48. Dissertação apresentada à Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para Obtenção do grau de mestre em Ciência Animal., Minas Gerais, 2009.

FERREIRA, M. W. et al.; **Efeito dos métodos de cocção sobre a composição química e perfil lipídico de filés de tilápia do nilo**. Ciênc. agrotec., Lavras, 2007.

GOMES, S. B. **Avaliação da Qualidade Física- Química de Tilápia Congelada comercializada em Divinópolis**. 2017. 35p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária)-Centro Universitário de Formiga -UNIFOR- MG, Formiga, 2017.

HERNÁNDEZ, C; COLLA, L. **Congelamento e Descongelamento - Sua Influência sobre os Alimentos**. Rio Grande, 2003.

HONORATO, C. A; CANEPPELLE, A; MATOSO, J, C.; PRADO, M. R.; SIQUEIRA, M. S.; SOUZA, L. R. O. Caracterização física de files de Surubim (*Pseudoplatytoma sp.*), Pacu (*Piaractusmesopotamicus*) e Pirarucu (*Arapaimas gigas*). **Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR**, Umuarama, v.17, n. 4, p. 237-242, out./dez. 2014.

- IBGE. **Instituto brasileiro de geografia e estatística**. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Formiga_\(Minas_Gerais\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Formiga_(Minas_Gerais))>. Acesso em: 9 nov. 2018.
- LARA, J; GARBELINI, J; DELBEM, A;. **Determinação da Capacidade de Retenção de Água em Filés de Pintado Obtidos no Rio Paraguai (Corumbá-MS)**. Corumbá, 2010.
- NEUMANN, G. **Ocorrência de parasitas em produtos de pesca**. 2017. 37p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.
- OETTERER, M; SILVA, L; GALVÃO, J;. **Congelamento é o melhor método para a conservação do pescado**. *Visão Agrícola*, 2012.
- OLIVEIRA, Micheli; CRUZ, George; ALMEIDA, Neiva. **Características Microbiológicas , Físico-Químicas e Sensoriais de “ Almôndegas ” à Base de Polpa de Tilápia (Oreochromis niloticus)**. Paraíba: Journal of Health Sciences, 2015.
- Oliveira, P. R.; Borella, D. J.; **Propriedades químicas rendimento da piramatuba (Brachyplastyoma vaillantii, Valenciennes, 1840)**. v.8No. 14p. 1698-1821. 2014
- PEREIRA, L; FONSECA, V. **Controle de qualidade de pescados com verificação dos seus PCC’S em um restaurante no município de Volta Redonda**. Volta Redonda, 2011.
- ROÇA, R. **Propriedades Da Carne**. Botucatu, 2005.
- ROCHA, W. et al. **OBTENÇÃO DE PARAMÊTROS DE QUALIDADE DA TILÁPIA COZIDA POR DIFERENTES METÓDOS**. VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica de Campinas, São Paulo. 2013.
- SARMIENTO, A. M. L. et al.; **Características microbiológicas, físico-químicas e sensoriais de filés de tilápia (Oreochromis niloticus) conservados em atmosfera modificada sob refrigeração**. 2006
- SOARES, K.; GONÇALVES, A. **Qualidade e Segurança do Pescado**. Artigo de Revisão/Review Article. *Rev Inst Adolfo Lutz*, 2012.
- TEIXEIRA, L.; GARCIA, P;. **Qualidade do pescado: captura, conservação e contaminação**. *Acta de Ciências e saúde*, 2014.
- TONIAL, I. B. et al. **Caracterização Físico-Química e Perfil Lipídico do Salmão (Salmo Salar L.)**. Araraquara, 2010.
- UNIDO, Reino. **O salmão Salmo Salar**. A pesca e a aquicultura na Europa, [2012].