



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO - DESCRIÇÃO DO
PROCESSAMENTO PARA OBTENÇÃO DO FILÉ DE TILÁPIA CONGELADO**

Luiza Valença de Lima Costa

Recife, 2018



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO - DESCRIÇÃO DO
PROCESSAMENTO PARA OBTENÇÃO DO FILÉ DE TILÁPIA CONGELADO**

Trabalho realizado como exigência parcial para obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária, sob Orientação da Profª. Dra. Andrea Paiva Botelho Lapenda de Moura e sob Supervisão do Médico Veterinário Pedro Generino da Silva Júnior.

Recife, 2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

C837r Costa, Luiza Valença de Lima.
Relatório de estágio supervisionado obrigatório – descrição do
Processamento para obtenção do filé de Tilápia congelado / Luiza
Valença de Lima Costa. - Recife, 2018.
40 f.: il.

Orientador(a): Andrea Paiva Botelho Lapenda de Moura.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). – Universidade
Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Medicina
Veterinária, Recife, BR-PE, 2018.
Inclui referências e anexo(s).

1. Peixe 2. Pescados 3. Tilápia (Peixe) I. Moura, Andrea
Paiva Botelho Lapenda de, orient. II. Título

CDD 636.089



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO - DESCRIÇÃO DO
PROCESSAMENTO PARA OBTENÇÃO DO FILÉ DE TILÁPIA CONGELADO**

Relatório desenvolvido pela discente

Luiza Valença de Lima Costa

Aprovado em __/__/2018

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Andrea Paiva Botelho Lapenda de Moura
Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE

Médico Veterinário Pedro Generino da Silva Jr.
Coordenador de Qualidade – Qualimar Pescados

Profa. Dra. Elizabeth Sampaio de Medeiros
Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Maria do Carmo Valença e José Carlos Costa pelo incentivo ao longo de toda a minha vida, pelo esforço para me criar, pelo apoio em todas as horas e pela educação que me transmitiram e que me permitiram ter, tanto pessoal como acadêmica, e que está me conduzindo até onde pretendo chegar. Obrigada por sempre me ajudarem com o máximo possível, com o impossível e com um pouco mais.

À minha família, em especial à minha avó Luiza Valença, por torcer por mim, me ajudar como pôde, comemorar minhas conquistas e se orgulhar de quem eu estou me tornando. Vó, sempre vou levar seu nome com orgulho em todo lugar que eu for.

Aos grandes mestres da UFRPE, em especial: Prof. Dr. Fabrício Bezerra, Prof. Dra. Lourinalda Silva e Prof. Dr. Aderaldo Alexandrino, que tiveram cada um o seu momento de influência direta na minha vida acadêmica, enxergando mais de mim do que eu mesma via e me ajudando a explorar e fortalecer isso.

À minha orientadora, Profa. Dra. Andrea Paiva Botelho Lapenda de Moura, a quem eu tenho como referência acadêmica e profissional, uma grande mulher que desde os meus primeiros momentos dentro da UFRPE se mostrou presente e solícita, conduzindo com maestria tudo o que foi posto sob sua responsabilidade.

Aos presentes que a graduação me deu e que se tornaram parte da minha história do jeito mais leal que se pode imaginar: Catarina Leão, Vivian França, Samara Viana, Ana Sales, Mateus Portela e Isabel Greco, que sempre me incentivaram a seguir em frente, dentro e fora da sala de aula, me ajudaram, estiveram ao meu lado nos dias mais difíceis e acreditaram em mim. Obrigada por tanto.

Agradeço também ao Programa de Educação Tutorial – PET Medicina Veterinária por sempre ter sido uma motivação gigantesca durante o tempo em que fui petiana atuante, me modificando como cidadã e como discente; ao meu tutor Prof. Dr. Alessandro Jacinto, por ter me dado o espaço que eu precisava para me desenvolver; ao meu grande amigo que levarei para a vida inteira e que tanto me ajudou, o Médico Veterinário Abdeel Cavalcanti e tantos outros amigos que só o PET poderia ter me trazido, tanto da Medicina Veterinária como de outras áreas.

Aos amigos de várias horas, que acabaram ganhando um lugar lindo nas minhas “memórias da faculdade” e que sempre vou levar com carinho: Fernando Mota, Jerônimo Hugo, Marcelo Honorato, Alberes Passos, Jonas Nóbrega e João Araújo.

Ao meu namorado Thiago Oliveira e seus pais, Alseny Oliveira e José Hilton Vasconcelos, por todo o apoio durante o período do meu estágio. E, especialmente a Thiago, pela ajuda e pela paciência nesta minha conclusão de curso e desenvolvimento deste relatório.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco pelos ensinamentos, por ter me acolhido sempre tão bem desde o meu primeiro dia de aula, por me fazer sentir confortável e à vontade. Me orgulho demais em fazer parte desta Instituição, de levar para sempre o nome da UFRPE no meu histórico, de um dia ter escolhido viver esses cinco anos e meio aqui e tornar a Rural a minha segunda casa.

Ao Médico Veterinário Pedro Generino, pela oportunidade de desenvolver meu Estágio Obrigatório na Qualimar e sempre se mostrar tão solícito e compreensivo. E agradeço também à equipe do Controle de Qualidade, Bárbara Gomes e Ivan Henrique, por tanta paciência, por tudo que me ensinaram, por todo apoio e ajuda no tempo em que estive na empresa.

Agradeço infinitamente a todos vocês!

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Ração para tilápias de diferentes idades	14
Tabela 2: Caracterização física da tilápia in natura	15
Tabela 3: Produção de tilápia em toneladas entre os anos de 2013 e 2015 na região Nordeste do Brasil	18
Tabela 4: Preço médio do produto no mercado (tilápia)	19

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: <i>Oreochromis niloticus</i> (tilápia do nilo).....	13
Figura 2: Tilápia do nilo	13
Figura 3: Couro de tilápia removido no processamento na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar.....	20
Figura 4: Aparas de carne de tilápia removidas após toaleta na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar	20
Figura 5: Resíduos descartados após a filetagem na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar	21
Figura 6: Logomarca da empresa	22
Figura 7: Certificações da empresa	22
Figura 8: Vista externa da unidade de beneficiamento	23
Figura 9: Diagrama operacional do produto peixe eviscerado congelado	24
Figura 10: Caminhão frigorífico na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar	25
Figura 11: Mesa inox; lavagem das tilápias; tilápias lavadas na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar	25
Figura 12: Dispositivo utilizado para remoção das escamas na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar	26
Figura 13: Vista interna do dispositivo para remoção de escamas quando desligado e quando em funcionamento na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar	26
Figura 14: Tilápias antes e depois da remoção das escamas na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar	27
Figura 15: Mesa de filetagem; filetadores em operação na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar.....	27
Figura 16: Ferramentas utilizadas para filetagem na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar.....	28

Figura 17: Inspeção quanto à presença de parasitos em mesa de luz branca (candling table) na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar	28
Figura 18: Comparativo entre os filés antes e depois do toailete na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar	29
Figura 19: Túnel de congelamento vazio e com os filés embandejados para serem congelados na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar	30
Figura 20: Processo de glaciamento em filé de tilápia na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar.....	31
Figura 21: Filés já com a camasa de glazer, destinados à secagem na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar.	31
Figura 22: Embalagem secundária com a logomarca da empresa.....	32
Figura 23: Câmara de armazenamento sob temperaturas abaixo de -18°C na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar	32
Figura 24: Produto final na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar	33

RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso teve por objetivo a descrição das atividades práticas e técnicas realizadas no período compreendido entre 18 de abril de 2018 e 31 de julho de 2018, na empresa Qualimar Comércio de Importação e Exportação, localizada em Jaboatão dos Guararapes (PE), referentes à Disciplina de Estágio Supervisionado Obrigatório. As atividades aqui descritas foram desenvolvidas no Laboratório do Controle de Qualidade e no Salão de Produção da unidade de beneficiamento, contemplando seu funcionamento e respeitando o seu fluxograma, com ênfase no produto filé de peixe congelado, onde a espécie utilizada foi a tilápia (*Oreochromis niloticus*) e todo o seu processo de produção foi acompanhado, citando a atuação direta e/ou indireta do controle de qualidade, iniciando desde a recepção, seguindo pelo beneficiamento, embalagem e finalizando na logística. Cada uma destas etapas de atividades foi supervisionada pelo Médico Veterinário Pedro Generino, responsável pelo Controle de Qualidade da empresa. As atividades foram realizadas no decorrer da disciplina 08525 – Estágio Supervisionado Obrigatório do Curso de Bacharelado em Medicina Veterinária, da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, sob orientação da Professora Dra. Andrea Paiva Botelho Lapenda de Moura. Este estágio pôde trazer a vivência da indústria de beneficiamento de pescado, promovendo conhecimento técnico referente a esta determinada área de atuação do Médico Veterinário.

Palavras-chave: peixe; pescado; tilapiacultura, inspeção, beneficiamento.

ABSTRACT

The purpose of this Course Completion Work was to describe the practical and technical activities carried out between April 18, 2018 and July 31, 2018 at Qualimar Comércio de Importação e Exportação, located in Jaboatão dos Guararapes (PE) , related to the Obligatory Supervised Internship Discipline. The activities described here were developed in the Quality Control Laboratory and in the Production Room of the processing unit, observing its operation and respecting its flow chart, with emphasis on the frozen fish fillet product, where the species used was the tilapia (*Oreochromis niloticus*) and all of its production process was followed, citing the direct and / or indirect performance of the quality control, starting from the reception, followed by the processing, packaging and finishing in the logistics. Each of these stages of activities was supervised by the Veterinarian Pedro Generino, responsible for the Quality Control of the company. The activities were carried out during the course 08525 - Compulsory Supervised Internship of the Bachelor's Degree in Veterinary Medicine, Federal Rural University of Pernambuco - UFRPE, under the guidance of Professor Andrea Paiva Botelho Lapenda de Moura. This stage was able to bring the experience of the fish processing industry, promoting technical knowledge related to this particular area of practice of the Veterinarian.

Key words: tilapia; quality; fish; products of animal origin, veterinary.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1 TILÁPIA.....	14
2.2 ASPECTOS DE PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO INTERNACIONAL DA TILÁPIA.....	16
2.3 PRODUÇÃO DA TILÁPIA NO BRASIL.....	16
2.3.1 PRODUÇÃO DA TILÁPIA NO NORDESTE.....	17
2.4 ACEITAÇÃO DO PESCADO NO MERCADO INTERNO BRASILEIRO.....	18
2.5 COMERCIALIZAÇÃO DA TILÁPIA.....	19
2.6 APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS NÃO COMESTÍVEIS	19
3. DESCRIÇÃO DO LOCAL DO ESO	21
4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	23
4.1 RECEPÇÃO E LA VAGEM	24
4.2 SALÃO DE BENEFICIAMENTO.....	25
4.2.1 FILETAGEM E INSPEÇÃO	27
4.2.2 TOALETE.....	28
4.3 CONGELAMENTO.....	29
4.4 GLACIAMENTO.....	30
4.5 EMBALAGEM.....	31
4.6 LOGÍSTICA	32
4.6.1 PRODUTO FINAL	33
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
6. REFERÊNCIAS.....	35
7. ANEXOS.....	39

1.Introdução

A tilápia do nilo é uma espécie oriunda da África que foi trazida para o Brasil (MEURER et al., 2002) e é hoje o peixe mais cultivado no país e o segundo mais cultivado no mundo (ALCESTE e JORY, 1998).

Fatores como rápido crescimento e significativa reprodução colaboram para esses dados. A China é o maior produtor mundial de tilápia (PEREIRA e GAMEIRO, 2015), já os maiores importadores são os Estados Unidos (EMBRAPA, 2007).

De maneira geral, o consumo de peixe no Brasil ainda está abaixo da média mundial (SIDONIO et al, 2012), pelos mais variados fatores que vão desde questões culturais até às questões socioeconômicas. Já como produtor e exportador, o país apresenta grande potencial principalmente por suas características geográficas (PEREIRA e GAMEIRO, 2015).

A tilápia apresenta boa aceitação no mercado consumidor devido às características da sua carne (BOSCOLO et al., 2002), e de acordo com o IPA (2018) suas formas de comercialização são cinco: o peixe vivo, resfriado, salgado, congelado e como forma de filé.

A descrição do processamento para a obtenção do filé de tilápia congelado envolveu tanto a inspeção de produtos de origem animal propriamente dita quanto a tecnologia empregada e seus mecanismos. Estando a unidade de beneficiamento dividida em diversos setores, iniciando pela recepção onde é feita a primeira lavagem, seguindo pela filetagem, o toailete, congelamento, glaciamento, setor de embalagem, câmara de estocagem e, por fim, a área de expedição.

Todas as atividades desenvolvidas respeitam o fluxo que sempre segue o sentido da zona suja para zona limpa, mantendo a segurança necessária para evitar qualquer contaminação cruzada com os demais produtos beneficiados na unidade, respeitando o que foi designado no APPCC (Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle) da empresa referente ao produto em questão e verificando se as Boas Práticas de Fabricação (BPF) também estavam dentro dos padrões exigidos, sempre buscando

conscientizar colaboradores sobre a importância de seguirem as normativas estabelecidas.

Os métodos de avaliação empregados utilizavam amostras do produto em várias fases de beneficiamento, encaminhadas para o laboratório do controle de qualidade onde eram realizadas desde a cocção até a medição do glazer presente na amostra, assim como outros testes eram aplicados ainda no salão de produção, tal qual a medição da temperatura e também a investigação quanto à presença de parasitos.

A partir do que foi vivenciado ao longo deste estágio, pôde ser visto o potencial de um mercado ainda em expansão e com bastante possibilidade de crescimento dentro da cadeia de produção brasileira.

E, principalmente, ficou ainda mais clara a importância do Médico Veterinário dentro da área de inspeção como um todo, e o quanto este se faz necessário na indústria de produtos pescados.

Por fim, este Trabalho de Conclusão de Curso teve por objetivo a descrição das atividades práticas e técnicas realizadas no período compreendido entre 18 de abril de 2018 e 31 de julho de 2018, na empresa Qualimar Comércio de Importação e Exportação, localizada em Jaboatão dos Guararapes (PE), referentes à Disciplina de Estágio Supervisionado Obrigatório.

2.Revisão bibliográfica

2.1 Tilápia

A tilápia (Figuras 1 e 2) é um peixe oriundo da África Continental e da Palestina. Existem cerca de 70 espécies, sendo que as de importância comercial pertencem a três gêneros: *Oreochromis niloticus*, *Oreochromis spp* e *Sarotherodon spp*. Apesar de serem peixes de água doce, são extremamente tolerantes a água salobra. A Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) é um peixe de alta versatilidade e adaptação, capaz de se desenvolver tanto em cultivo extensivo e com ausência de tecnologia como também em sistemas intensivos com elevada tecnologia de produção (MEURER et al., 2002).



Figura 1 - *Oreochromis niloticus* (tilápia do nilo). Fonte: Google imagens, 2018.



Figura 2 - Tilápia do nilo. Fonte: Google imagens, 2018.

A tilápia possui dentes rudimentares nos lábios, intestino bastante longo, respiração do tipo branquial e o corpo coberto de escamas. É um peixe bem conhecido devido ao seu crescimento e, sobretudo, pela sua reprodução. Geralmente, começa a reproduzir-se por volta dos 4 a 5 meses de idade, colocando em média 800 a 2.000 óvulos/desova (EMBRAPA, 2007). A sua reprodução significativa torna-se, inclusive,

um ponto negativo quanto à sua criação, pois tende a desencadear uma população excessiva de peixes pequenos. A medida utilizada para conter esse problema é o povoamento dos viveiros com indivíduos machos (SAMPAIO, 2002).

Trata-se de uma espécie de peixe onívora (MEURER et al., 2002) e alimenta-se de plânctons, grãos, farelos, ração balanceada (Tabela 1), etc. Na exploração econômica de peixes, o fator alimentação constitui aproximadamente 70% do custo de produção total (KUBITZA, 1997; PEZZATO et al., 2000). A formulação de rações para peixes é baseada principalmente em milho, farelo de soja e farinha de peixe, os quais em função de grande variabilidade de preço e dependendo da oferta no decorrer do ano e da dificuldade de transporte para as regiões não produtoras desses alimentos, torna muitas vezes a produção de peixes inviável. A eficiência dos nutrientes varia entre as espécies de peixes em relação a certos fatores ambientais como concentração de minerais, temperatura e pH da água (SANTOS et al., 2004).

Atualmente a utilização de ingredientes alternativos na exploração aquícola é uma realidade que vêm sendo buscada de forma promissora no Brasil, por conta da grande diversidade e quantidade de eventuais substitutos aos ingredientes usualmente utilizados nas rações e da grande disponibilidade desses alimentos. Entre os alimentos promissores substitutos como energéticos citam-se: o sorgo, o triticale, o milho, a algaroba, o urucum e o farelo de resíduo de tomate (SANTOS et al., 2008), pois os custos com a ração ainda são um fator limitante para os pequenos produtores (RABELLO et al., 2004).

Tabela 1. Ração para tilápias em diferentes idades. (SAMPAIO, 2002).

Ração para tilápias de diferentes idades			
Ingredientes	(%) dos Ingredientes		
	Inicial	Crescimento	Engorda
Farinha de peixe	8,0	5,0	3,0
Fatinha de carne	10,0	6,0	4,0
Farinha de soja	12,0	8,0	6,0
Feno de folha de cunhã	12,0	15,0	15,0
Fenos de folha de mandioca	8,0	10,0	15,0
Semente de cunhã	5,0	6,0	5,0
Ração balanceada para frango	26,5	27,5	30,5

Fermento de pão	2,0	1,0	-
Óleo vegetal	1,0	1,0	-
Farinha de trigo	10,0	10,0	10,0
Farinha de milho	5,0	10,0	10,0
Sal	0,5	0,5	0,5
Total	100,0	100,0	100,0

Também por atingir um peso variável entre 300g e 500g em apenas seis meses de vida, a tilápia do nilo é considerada uma espécie vantajosa (SAMPAIO, 2002). Foram encontradas diferenças significativas quando comparou seis métodos de filetagem, em relação ao rendimento de filé e de subprodutos do processamento da tilápia do nilo. O melhor método de filetagem foi o que retirou a pele do peixe inteiro e depois removeu o filé. O rendimento do filé de tilápia encontra-se em torno de 34,6% a 36,6% e, durante o processamento da tilápia, é gerada uma grande quantidade de resíduos, os quais podem ser aproveitados na fabricação de outros produtos além do filé (SOUZA, 2002) (Tabela 2).

Tabela 2. Caracterização física da tilápia in natura. (SIMÕES, 2007).

Caracterização física da tilápia in natura				
Características físicas	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Peso total (g)	447,9	1369,6	989,6	326,0
Comprimento (cm)	28,0	43,0	38,9	9,4
Largura (cm)	12,0	18,0	16,2	4,0
Espessura (cm)	3,0	4,9	3,8	1,0
Filé com pele (g)	91,0	306,5	214,1	73,9
Filé sem pele (g)	64,5	261,6	172,0	63,8
Pele (g)	17,8	56,2	36,4	11,9
Cabeça (g)	159,4	287,0	288,4	92,0
Espinhas (g)	99,7	459,6	264,4	96,7

*Média relativa a 19 exemplares de tilápia

2.2 Aspectos de produção e comercialização internacional da tilápia

Segundo Alceste e Jory (1998) concluíram, a tilápia é a segunda espécie de peixe cultivada em água doce de maior importância na aquicultura em todo o mundo. Nos últimos anos, o maior produtor mundial dessa espécie tem sido a China. Atualmente, o país é responsável por aproximadamente 60% da produção mundial, porém, praticamente toda a produção é consumida em seu mercado interno, sendo apenas uma pequena porção exportada para outros países. Além da necessidade de suprir o consumo interno, há um outro aspecto negativo da tilápia chinesa: a baixa qualidade dos filés produzidos (PEREIRA e GAMEIRO 2015).

Se tratando dos maiores compradores internacionais, os Estados Unidos tem lugar de destaque. É o principal importador de tilápia, chegando a ser o quinto pescado com maior consumo “per capita” no País em 2006. A Europa é um mercado em ascensão, havendo uma tendência de substituir peixes tradicionais pela tilápia (EMBRAPA, 2007).

A partir destes dados de comércio internacional, pode-se dizer que o Brasil possui potencial para se tornar um dos maiores produtores mundiais de peixes, mais especificamente da tilápia. Diversos fatores contribuem para tal fato, tais como: características climáticas totalmente favorável à criação das tilápias; alta produção de grãos que podem ser utilizados como ração; é o país que possui a maior quantidade de água doce do planeta; e, por fim, um mercado consumidor doméstico com potencial crescimento (PEREIRA e GAMEIRO, 2015).

2.3 Produção da tilápia no Brasil

A aquicultura continental brasileira é considerada a segunda maior da América do Sul ficando atrás apenas do Chile, e produz principalmente tilápias e algumas espécies nativas como pacu e pintado (SUSEEL, 2013). No Brasil, a tilápia foi introduzida pela primeira vez em 1953 (EMBRAPA, 2007). Acredita-se que seja o gênero de peixe mais cultivado no Brasil desde a metade dos anos 1990 (ZIMMERMANN e HASPER, 2004).

Um aspecto importante no panorama da produção de tilápia no país é o crescente aumento na produção em todas as regiões e o surgimento de novas áreas de cultura em todo o território nacional, com novas tecnologias que culminaram numa maior produção das diferentes regiões (MPA, 2013). Dentre as regiões que mais produzem, destaca-se o nordeste brasileiro, com o Ceará consolidando-se como o maior produtor de tilápia no país (VICENTE, 2014).

2.3.1 Produção da tilápia no Nordeste

A tilápia do Nilo foi introduzida no Nordeste brasileiro em 1971 e sua distribuição expandiu-se nas últimas cinco décadas (ZIMMERMANN e FITZSIMMONS, 2004). Na região, o cultivo cresceu rapidamente devido à forte demanda pelo peixe e à grande quantidade de reservatórios públicos sob controle do estado, sendo atualmente o sistema de cultivo predominante. Por se tratar de um peixe tropical, as águas quentes do Nordeste são ideais para a sua reprodução e desenvolvimento (JÚNIOR, 2008).

A aquicultura é muito vulnerável a fatores climáticos adversos. A impactante estiagem que afetou o Nordeste em 2012 levou a uma severa crise hídrica em diversos estados e inviabilizou a produção de peixe mesmo nos grandes reservatórios. (VIDAL, 2016).

Em 2015, o Nordeste correspondeu a 17,4% da produção nacional de peixes, onde o Ceará era responsável por 33% dessa produção, seguido pelo Maranhão que representava 23% (Tabela 3) (IBGE, 2016). A espécie mais cultivada do Nordeste é a tilápia, correspondendo por 24,1% da produção do país e representando 63% da produção em cativeiro de peixes da região, destacando-se novamente o estado do Ceará até o ano de 2015, porém, nos anos seguintes, prejudicados pela seca, alguns dos piscicultores migraram para outros estados como Piauí, Pernambuco e Bahia (VIDAL, 2016).

Tabela 3. Produção de tilápia em toneladas entre 2013 e 2015 na região Nordeste do Brasil. (IBGE, 2016)

Região/UF	Anos			%
	2013	2014	2015	
Nordeste	48.103.265	57.439.394	52.964.653	24,1
MA	773.596	813.952	917.662	0,4
PI	599.664	1.536.728	1.605.059	0,7
CE	30.634.375	36.275.237	27.889.101	12,7
RN	2.229.848	2.242.679	2.436.215	1,1
PB	951.660	1.482.538	2.245.169	1,0
PE	3.094.328	4.667.257	6.510.557	3,0
AL	248.620	1.832.420	2.003.112	0,9
SE	1.373.749	625.761	534.457	0,2
BA	8.197.425	7.962.822	8.823.321	4,0

Segundo Vidal (2016), Pernambuco está na 3^a posição da produção de tilápia na região Nordeste, o equivalente a 12%, ficando atrás dos estados do Ceará (53%) e da Bahia (17%). O município de Petrolândia apresenta destaque no estado, na região do Baixo São Francisco.

2.4 Aceitação do pescado no mercado interno brasileiro

Segundo dados da Organização Mundial de Saúde, a média de consumo ideal de peixe seria de 12 kg por habitante/ano, no entanto, o mercado brasileiro está distante desta média (SIDONIO et al., 2012). Seja por razões socioeconômicas e até mesmo culturais, o fato é que apenas 10% da população consome o pescado com certa frequência, variando entre as regiões do país: 21% nas regiões Norte e Nordeste e 2% na região Sul (GERMANO, 2008). Porém, os números vem aumentando. No ano de 2003 o mercado brasileiro registrava um consumo de 6,46 kg de peixe por habitante/ano e já em 2006 alcançou o índice de 9,03 kg por habitante/ano (LAZZARI et al, 2009).

Com boa aceitação no mercado consumidor devido a fatores como carne de ótima qualidade e por não apresentar espinhos em seu filé, a tilápia é de grande interesse para a piscicultura (BOSCOLO et al., 2002).

2.5 Comercialização da tilápia

De acordo com o IPA (2018), as formas de comercialização da tilápia são: peixe vivo, resfriado, salgado, congelado e filé. Cada uma dessas especificações tem um valor médio atribuído (Tabela 4).

Tabela 4. Preço médio do produto no mercado (tilápia). (IPA, 2018)

	Valor mínimo/kg (R\$)	Valor máximo/kg (R\$)
Viva	2,50	3,00
Resfriada	1,50	2,00
Salgada	1,00	1,50
Congelada	1,50	2,00
Filé	6,00	10,00

2.6 Aproveitamento dos resíduos não comestíveis

No processamento da tilápia, é importante destacar que o peixe gera grande quantidade de resíduos que podem ser aproveitados na fabricação de outros produtos. Os resíduos corresponderam em média a 55,85% do total do pescado, o que torna

importante o seu aproveitamento (SIMÕES, 2007), podendo chegar até a 70% ou mais, dependendo da linhagem e da metodologia utilizada para a filetagem e retirada da pele.

Contreras-Guzmán (1994) define como resíduos a cabeça, as nadadeiras, a pele e as vísceras. Já Souza (2001) considera a pele (Figura 3) como um subproduto, não como um resíduo, pois pode ser comercializada para o beneficiamento em curtumes. Seu peso pode variar entre 4,5% e 14% em relação ao peso corporal do peixe (SOUZA, 2005). Porém, em comparação com outras espécies, tais como pacu e tambaqui, o couro da tilápia apresentou menor espessura, menor resistência e menor elasticidade. Apesar disso, ainda se enquadra nas características adequadas para a confecção de luvas e vestimentas (FRANCO et al, 2013)



Figura 3 - Couro de tilápia removido no processamento na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar . Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

Outro modo de utilização do que costuma ser descartado como resíduo é a preparação dos fishburguers (hambúrgueres de peixe). Estes são elaborados à base de carne de peixe desossada, sem pele e vísceras, moída, denominada de polpa, temperada e moldada, podendo ser ou não congelado (OETTERER et al., 2006). Um teste desenvolvido por Lima et al (2014) e realizado com 21 degustadores não treinados mostrou que a aceitação dos fishburguers feitos com carne de tilápia mecanicamente separada (Figura 4) foi alta.



Figura 4 - Aparas de carne de tilápia removidas após toaleta na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar. Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

O aproveitamento destes resíduos (Figura 5) na obtenção da farinha de peixe também pode ser mais uma opção de renda para as indústrias e redução dos impactos ambientais. A farinha de resíduos da indústria de filetagem de tilápias apresenta 83,55% de coeficiente de digestibilidade aparente da matéria seca, 44,39% de proteína digestível e 3.799 kcal de energia digestível/kg, demonstrando potencial para ser utilizada em rações (BOSCOLO, 2003).



Figura 5 - Resíduos descartados após a filetagem na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar. Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

3. Descrição do local do ESO

O estágio supervisionado obrigatório realizou-se na empresa Qualimar Comércio de Importação e Exportação Ltda. (Figura 6), durante o período de 18/04/2018 a 31/07/2018, tendo como supervisor o Médico Veterinário Pedro Generino da Silva Júnior, Coordenador do Controle de Qualidade.

A empresa Qualimar Comércio de Importação e Exportação Ltda. localiza-se na rua José Alves Bezerra, nº 125, Prazeres, Jaboatão dos Guararapes, PE (Figura 8). Encontra-se registrada no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e possui registro no SIF (Serviço de Inspeção Federal) sob o nº 1905, estando classificada como unidade de beneficiamento de pescado e produtos de pescado. O domínio eletrônico da empresa é www.qualimar.com.br.

O início das atividades da empresa no Recife foi no ano de 1994, mas a instalação nas dependências em Pernambuco ocorreu em 2005, sendo o estado hoje a matriz e unidade processadora. As unidades captadoras de pescado estão nos seguintes estados: Bahia, Ceará, Paraíba e Pernambuco. Já os centros de distribuição estão localizados em Brasília, Pernambuco e São Paulo.



Figura 6 - Logomarca da empresa. Fonte: <http://www.qualimar.com.br>, 2018.

Toda a unidade de beneficiamento foi planejada e projetada para atender às exigências legais e de mercado, respeitando o fluxo que sempre segue o sentido da zona suja para zona limpa, mantendo a segurança necessária para evitar qualquer contaminação cruzada com os demais produtos beneficiados na unidade (outros peixes, camarões, lagostas, etc.). Possui a estrutura necessária para desenvolvimento de todas as etapas de fabricação, desde o recebimento e processamento de pescado até a expedição, tais como: câmaras frias, fábrica de gelo, laboratório para análises de controle de qualidade, instalações administrativas, refeitório e área de descanso para os funcionários.

Sempre com o objetivo de melhorar a qualidade dos seus produtos, a Qualimar implantou o Sistema APPCC/HACCP (Análise de Perigos e Pontos Críticos de

Controle/Hazard Analysis and Critical Control Point) e o Sistema de BPF (Boas Práticas de Fabricação), que compreende desde o momento de captura e transporte da matéria-prima para a unidade de beneficiamento até a comercialização dos produtos, através do programa de rastreabilidade. Esta são todas as certificações que atualmente a empresa possui:



Figura 7 - Certificações da empresa. Fonte: <http://www.qualimar.com.br>, 2018.

A Qualimar beneficia os mais variados tipos de pescado, tanto comercializados no mercado nacional como exportados para outros países, sendo uma das maiores exportadoras de lagosta do país, tendo os Estados Unidos como um dos maiores compradores, com todos os seus produtos seguindo os mais altos padrões de qualidade exigidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Se tratando especificamente do produto filé de tilápia congelado, a espécie em questão é a *Oreochromis niloticus*, a tilápia-do-nylo, proveniente de criatórios localizados na Bahia e em Pernambuco.



Figura 8 - Vista externa da unidade de beneficiamento. Fonte: Google Maps, 2018.

4. Atividades desenvolvidas

Todas as atividades desenvolvidas durante o período de realização do estágio supervisionado obrigatório consistiram no acompanhamento da rotina diária da equipe responsável pelo controle de qualidade da unidade de beneficiamento, com ênfase no processo de produção do filé de tilápia congelado, seguindo o diagrama operacional (Figura 9). Vale ressaltar algumas destas atividades, tais como o preenchimento de planilhas dos programas de autocontrole referentes à Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), o acompanhamento do recebimento da matéria-prima na indústria, o monitoramento de todas as etapas desenvolvidas no salão de produção, avaliando os riscos envolvidos e levando em consideração as Boas Práticas de Fabricação (BPF), assim como nos setores de embalagem e logística.

1. Recepção/Lavagem
2. Filetagem/Inspeção
3. Toalete
4. Congelamento
5. Glaciamento
6. Embalagem
7. Estocagem
8. Expedição

Figura 9 - Diagrama operacional do produto peixe eviscerado congelado. Fonte: Qualimar, 2016.

4.1 Recepção e lavagem:

No momento da chegada da matéria-prima, o controle de qualidade era solicitado para acompanhar esse recebimento. Esse setor configura a zona suja. O primeiro ponto crítico de controle (PCC) encontra-se aqui. Este item se classifica como PCC porque se não houver controle nesta etapa, não haverá como corrigir seus danos em etapas posteriores, o mesmo raciocínio se aplicando aos outros PCCs. Esta etapa apresenta perigos biológicos (multiplicação de microrganismos patogênicos), caso haja alguma falha referente à manutenção da temperatura. O auxiliar do controle de qualidade ficava responsável por registrar em planilha os dados do veículo transportador

(Figura 10), tais como placa, procedência, RGP (Registro Geral da Pesca), tipo do veículo utilizado para o transporte (refrigerado ou isotérmico) e nota fiscal. Após concluir o registro, o auxiliar do controle de qualidade deve avaliar as condições de higiene do veículo e dos recipientes utilizados para o transporte, que tanto podem ser caixas isotérmicas ou basquetas plásticas. Um dos principais pontos a serem verificados era a temperatura interna do veículo, assegurando-se que a mesma esteja sempre abaixo de 4°C.



Figura 10 - Caminhão isotérmico na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar. Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

Em seguida, a matéria-prima é conduzida para a lavagem (Figura 11), realizada com água gelada (2 a 10°C), corrente e clorada (5 ppm), em mesas de aço inox apropriada para esse fim. Durante a lavagem, ocorre uma avaliação contínua dos peixes, incluindo a análise do seu grau de frescor e temperatura, além da retirada de eventuais resíduos indesejados que estejam presentes. Uma vez concluída a lavagem, a matéria-prima é adicionada em monoblocos plásticos, com gelo em escamas, seguindo diretamente para o salão de beneficiamento, mantido sempre a uma temperatura ambiente em torno de 18°C. O excedente é acondicionado na câmara de espera, em caixas plásticas com gelo, sob temperaturas sempre abaixo de 4°C.



Figura 11 - Da esquerda para a direita: Mesa inox; lavagem das tilápias; tilápias lavadas na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar. Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

4.2 Salão de beneficiamento

A partir daqui, a zona já muda de denominação de suja para limpa. Ao chegar ao salão de beneficiamento, o peixe fresco inteiro é submetido a uma nova inspeção e lavagem, em mesas de aço inoxidável, apropriadas para esta finalidade, sendo as mesmas dotadas de pias e canaletas duplas laterais para o escoamento dos resíduos e águas. Em seguida, as escamas são removidas num dispositivo próprio para realização em larga escala (Figuras 12 e 13). Após a utilização deste dispositivo, o pescado passa por remoção manual das escamas remanescentes, realizada por colaboradores capacitados. Pode-se ver um comparativo das tilápias antes e após o procedimento de remoção das escamas na Figura 14.



Figura 12 - Dispositivo utilizado para remoção das escamas na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar. Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

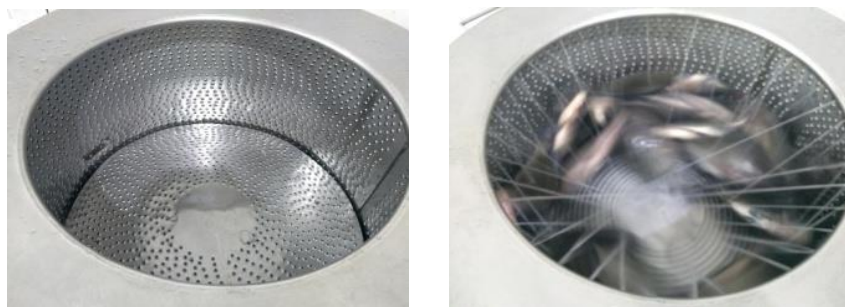


Figura 13 - Vista interna do dispositivo para remoção de escamas quando desligado (esquerda) e quando em funcionamento (direita) na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar. Fonte: Arquivo pessoal, 2018.



Figura 14 - Tilápias antes (a cima) e depois (abaixo) da remoção das escamas na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar. Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

4.2.1 Filetagem e inspeção

O próximo passo é a filetagem propriamente dita, realizada por uma equipe treinada em mesa de aço inox (Figura 15) e com o auxílio de facas também em aço inox (Figura 16). Ao fim da filetagem, o couro da tilápia é removido em maquinário específico. Este é mais um PCC, apresentando perigo biológico (parasitos podem estar presentes na musculatura do peixe) que pode ser corrigido através da capacitação dos colaboradores para a pesquisa de parasitos. Algumas amostras são selecionadas para serem submetidas à inspeção quanto à presença de parasitos em mesa de luz branca (candling table) (Figura 17), onde colocam-se os filés ainda descongelados.



Figura 15 - Mesa de filetagem; filetadores em operação na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar. Fonte: Arquivo pessoal, 2018.



Figura 16 - Ferramentas utilizados para filetagem na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar. Fonte: Arquivo pessoal, 2018.



Figura 17 - Inspeção quanto à presença de parasitos em mesa de luz branca (candling table) na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar. Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

4.2.2 Toalete

Em seguida, o filé passa por um toalete para a remoção de aparas (Figura 18). Quando o toalete é concluído, cada um dos filés é inspecionado quanto à presença de espinhas, por pessoal capacitado, para garantir a ausência de espinhas e pequenos ossos. O perigo inerente à esta etapa é físico (algumas espinhas podem permanecer no filé), e a forma de controle é que haja o acompanhamento da operação por funcionário treinado e amostragem do produto acabado (Anexo 1).



Figura 18 - Comparativo entre filés antes (esquerda) e depois (direita) do toalete na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar. Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

Em cada um dos pontos de produção citados, o controle da temperatura do produto e a manutenção da mesma para que sempre estivesse dentro dos valores adequados é fundamental, assim como o controle quanto à água utilizada para o processo de beneficiamento. O produto deveria ter temperatura de, no máximo, 2°C, enquanto a da água, entre 10°C a 15°C. Se estes valores estivessem fora do limite indicado, era solicitado que se adicionasse gelo ao produto (quando a temperatura do produto estivesse em desacordo com a norma) ou à água (quando a temperatura da água estivesse em desacordo com a norma).

Também era rotineiramente observado se os colaboradores estavam de acordo com as Boas Práticas de Fabricação (BPF), utilizando os equipamentos de proteção individual necessários para garantir a segurança pessoal do colaborador e a qualidade do produto e seguindo as normas quanto à higiene adequada.

4.3 Congelamento

Após a toaleta, os filés eram dispostos lado a lado em basquetas de plásticos e encaminhados aos túneis de congelamento com circulação por ar forçado (Figura 19), onde permaneciam por um período de 1h a 2h, em uma temperatura média de -35°C .



Figura 19 - Túnel de congelamento vazio e com os filés embandejados para serem congelados na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar. Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

4.4 Glaciamento

Uma vez congelados, os filés são submetidos ao glaciamento, que consiste na imersão dos mesmos rapidamente em uma caixa de polietileno, contendo água e gelo a temperatura de 0°C , por 4 segundos (Figuras 20). Em seguida, os filés (Figura 21) retornam ao túnel de congelamento para secar.

O glaciamento também é um PCC, podendo ocasionar fraude (perigo econômico) por excesso de água incorporado ao produto. É um dos pontos averiguados pela equipe de qualidade em laboratório, pois a utilização da água em excesso representa um dos principais métodos de fraude relatados pelos órgãos de defesa do consumidor (NEIVA et al, 2015). A averiguação consiste em coletar amostras do produto já submetido ao glaciamento, e realizar a pesagem dessas amostras com e sem o glazer. Concluído esse registro, calcula-se o seguinte:

$$\frac{(\text{peso glaciado} - \text{peso desglaciado}) \times 100}{\text{peso glaciado}} =$$

O limite estabelecido pela Normativa N°21 de 31 de maio de 2017 do MAPA preconiza que este resultado não deve exceder os 12%. Porém, a Qualimar não permite que esse valor ultrapasse o limite de 5,0%, tendo uma margem ainda maior de segurança. Qualquer valor acima disto já estaria fora dos padrões recomendados, indicando excesso de água na embalagem final. Em caso de excesso de glazer no produto, este é removido e todo o processo é refeito, até que o valor encontrado seja o indicado no APPCC da empresa.



Figura 20 - Processo de glaciamento em filé de tilápia na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar. Fonte: Arquivo pessoal, 2018.



Figura 21 - Filés já com a camada de glazer, destinados à secagem na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar. Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

4.5 Embalagem

Na sala de embalagem, os filés de tilápia congelados, após terem atingido uma temperatura mínima de -18° , eram embalados em sacos plásticos com capacidade variável, e condicionados em caixas de papelão (Figura 22) ou em sacos de rafia, dependendo do mercado a que se destina. Todas as informações relativas ao produto (data de fabricação, validade, número do lote) estavam presentes na embalagem. Assim que era encerrado o processo de embalagem, o produto era imediatamente levado à câmara de estocagem, onde permaneciam até o momento de sua expedição, sob uma temperatura variável entre -18°C e -25°C .

Estava sob responsabilidade do controle de qualidade a avaliação do produto final, sendo encaminhadas ao laboratório do controle de qualidade caixas do produto para análise. Utilizava-se o controle desse produto final para garantir que as caixas daquele lote estavam indo com o peso e quantidade adequada e condizentes com o que indicava a rotulagem.



Figura 22 - Embalagem secundária com a logomarca da empresa. Fonte: Google imagens, 2018.

4.6 Logística

Após o processo de embalagem do produto, os mesmos seguiam para as câmaras de estocagem (Figura 23), respeitando o prazo de validade, mantendo-se a temperatura sempre abaixo de -18°C . O transporte do produto era realizado através de caminhões frigoríficos, até o porto de embarque e/ou destino de comercialização. Além disso, eram aferidas as temperaturas dos produtos e o carregamento somente era autorizado quando a temperatura estivesse em torno de -15°C . Também eram observadas as condições de

higiene do veículo de transporte. Caso o container apresentasse avarias, odores desagradáveis ou não estivesse limpo, o embarque não era autorizado.



Figura 23 - Câmara de armazenamento sob temperaturas abaixo de -18°C na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar. Fonte: Arquivo Pessoal, 2018.

4.6.1 Produto final

O produto final (Figura 24) é nomeado “peixe eviscerado congelado”. Suas formas de uso pelo consumidor são: cozido, frito, assado ou grelhado. O prazo de validade é de 12 (doze) meses, sob congelamento de -18° a -24°C . Os locais de venda do produto são entrepostos de pescado, supermercados e restaurantes.



Figura 24 - Produto final na Unidade Beneficiadora de Pescados Qualimar. Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

5. Considerações Finais

A inspeção de produtos de origem animal visa proporcionar produtos seguros e de alta qualidade para a população, garantindo que não haja nenhum tipo de problema por má conduta ou falha operacional no seu processo de fabricação, tornando cada vez menores quaisquer possíveis riscos à saúde.

Com a escolha da indústria de pescado para a realização deste estágio supervisionado obrigatório, foi possível compreender o quanto a área pode ser promissora e surpreendente no que diz respeito à produção em si, e, mais especificamente, à atuação do Médico Veterinário.

O ESO é a melhor forma de expandir o conhecimento adquirido através da junção dos conhecimentos teóricos e práticos, tendo fundamental importância para a obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária.

REFERÊNCIAS

ALCESTE, C. & Jory, D.E. (1998) - **Análisis de las tendencias actuales en la comercialización de tilapia en los Estados Unidos de Norteamérica y la Unión Europea.** In: Congresso Sul-americano de Aqüicultura (p. 349-364). Recife: Anais do SBA, 1.

BOSCOLO, W.R. (2003) - **Farinha de resíduos da indústria de filetagem de tilápias na alimentação da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* L.).** Maringá: Universidade Estadual de Maringá. 98p. Tese (Doutorado em Produção Animal).

BOSCOLO, W.R., Hayashi, C. & Meurer, F. (2002) - **Digestibilidade Aparente da Energia e Nutrientes de Alimentos Convencionais e Alternativos para a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*, L.).** Rev. Bras. Zootec. 31(2): 539-545

CONTRERAS-GUZMÁN, E.S. (1994) - **Bioquímica de pescados e derivados.** Jaboticabal: FUNEP.

EMBRAPA (2007) – Circular técnica – **Produção de tilápia: mercado, espécie, biologia e recria.** Teresina. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/69806/1/Circular45.pdf>> Acesso em: 07 de agosto de 2018.

FRANCO, M.L.R.S., Franco, N.P., Gasparino, E., Dorado, D.M., Prado, M. & Vesco, A.P.D. (2013). **Comparação da peles de tilápia do nilo, pacu e tambaqui: histologia, composição e resistência.** Arch. Zootec. 62 (237): 21-32.

GERMANO, P. M. L. & Germano, M. I. S. (2008) **Higiene e vigilância sanitária de alimentos: qualidade das matérias-primas, doenças transmitidas por alimentos, treinamento de recursos humanos.** 3ª edição revisada e ampl. – Barueri, SP: Manole. Pág. 161

IBGE (2016) – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção pecuária municipal.** Rio de Janeiro. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2016_v44_br.pdf Acesso em 07 de agosto de 2018.

KUBITZA F. (1997). **Nutrição e alimentação dos peixes**. Piracicaba- SP.

LAZZARI, R., Neto, J.R., Emanuelli, T., Pedron, F. A., Costa, M.L., Losekann, M.E.; Correia, V. & Bochi, V.C. (2009) - **Diferentes fontes proteicas para a alimentação do jundiá (*Rhamdia quelen*)**. Ciência Rural, vol. 36, n. 1, p. 240-246.

LIMA, J.S., Araujo, J.M., Dias, S.S., Silva, E.A., Santos, E.A.L., Aquino, A.B. & Santana, L.C.L.A. (2014) - **Análise microbiológica e sensorial de fishburguee elaborado com tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*) com adição de conservantes naturais**. Revista GEINTEC – ISSN: 2237-0722. São Cristóvão/SE. Vol. 4/n.1/ p.560-567.

MEURER, F., Hayashi, C., Boscolo, W.R. & Soares, C.M. (2002). **Lipídeos na alimentação de alevinos revertidos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*)**. Rev. Bras. Zootec.. 31(2): 566 – 573.

MPA (2013) – MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. **Melhoramento Genético da Tilápia**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/editoria/infraestrutura/2013/12/governo-federal-investe-no-melhoramento-genetico-da-tilapia>> Acesso em: 07 de agosto de 2018.

NEIVA, C.R.P., Matsuda, C.S., Machado, T.M., Casarini, L.M. & Tomita, R.Y. (2015). **Glaciamento em filé de peixe congelado: revisão dos métodos para determinação do peso do produto**. Bol. Inst. Pesca, São Paulo, 41(4): 899-906.

OETTERER de ANDRADE, M. & CAMARGO, R. (1984) - **Tecnologia de Alimentos e Nutrição**. In: Tecnologia dos produtos agropecuários. Nobel, 298p.

PEREIRA, E.P & Gameiro, A.H. (2007) - **Análise da tilapiacultura brasileira com ênfase no comércio internacional** - Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, Londrina.

PEZZATO, L.E., Miranda, E.C., Barros, M.M., Pinto, L.G.Q., Pezzato, A. & Furuya, W.M. (2000). **Valor nutritivo do farelo de coco para tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*)**. Acta Scient. Anim. Sci. 22 (3): 695-69.

RABELLO, C.B., Azevedo, C.B. & Simão, B.R., et al. (2004). **Utilização da farinha do cefalotórax de camarão na ração de alevino de tilápia do Nilo (*Oreochromis***

niloticus). In: 41º Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Campo Grande: Anais da SBZ.

SAMPAIO, A. R. & Bastos, J. M. G. (2002) **Piscicultura**. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha; Instituto Centro de Ensino Tecnológico. Pág. 26 – 29.

SANTOS E.L., Winterle W.M. C., Ludke M.C.M.M. & Barbosa J.M. (2008) - **Digestibilidade de ingredientes alternativos para tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*)**. Rev. Bras. Enga. Pesca 3(2)

SANTOS, E.L., Miranda, E.C., Pascoal, L.A.F., Lopes, G.C.C., Silva, L.F.L.; Araujo, R.C. & Pontes, E.C. (2004). **Desempenho Produtivo do Tambaqui (*Colossoma macropomum*) alimentado com farinha de vagens de algaroba em substituição ao milho**. In: III Congresso Nordestino de Produção Animal, Campina Grande-PB: Anais da SNPA.

SIDONIO, L.; Cavalcanti, I.; Capanema, L.; Morch, R.; Magalhães, G.; Lima, J.; Burns, V.; Alves Júnior, A.J. & Mungiolli, R. (2012) - **Panorama da aquacultura no Brasil: desafios e oportunidades**. Agroindústria, v. 35, p. 421-463.

SIMÕES, M.R., Ribeiro, C.F.A., Ribeiro, S.C.A., Park, K.J. & Murri, F.E.X. (2007) - **Composição físico-química, microbiológica e rendimento do Filé de tilápia tailandesa (*Oreochromis niloticus*)**. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 27(3): 608-613, jul.-set.

SOUZA, M. L. R. (2002) - **Comparação de Seis Métodos de filetagem, em Relação ao Rendimento de filé e de Subprodutos do Processamento da Tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*)**. Revista Brasileira de Zootecnia., v. 31, n. 3, p. 1076-1084,.

SOUZA, M.L.R & Silva, L.O. (2005) - **Efeito de técnicas de recurtimento sobre a resistência do couro da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* L.)**. Maringá, v. 27, n. 4, p. 535-540, Oct./Dec.

SOUZA, M.L.R. & Maranhão, T.C.F. (2001) - **Rendimento de carcaça, filé e subprodutos da filetagem da tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* (L), em função do peso corporal**. Maringá, v. 23, n. 4, p. 897-90.

SUSSEL, F.R. (2013) - **Burocracia atrasa a produção de tilápias**. Anualpec. v. 20, p. 294.

VICENTE, I.S.T., Elias, F. & Alves, C.E.F. (2014) - **Perspectivas da produção de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) no Brasil.** Revista de Ciências Agrárias, 2014, 37(4): 392-398

VIDAL, M.F. (2016) – **Panorama da piscicultura no nordeste.** Caderno Setorial. Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste. Ano 1, núm. 3, novembro.

ZIMMERMANN, S. & Fitzsimmons, K. (2004) - **Tilapicultura intensiva.** In: Cyrino, J. E. P., Urbinati E. C., Fracalossi D.M. e Castagnolli C. (Eds.) - Tópicos Especiais em Piscicultura de Água Doce Tropical Intensiva. São Paulo, TecArt, p. 239-266.

7. Anexos

Anexo 1. Formulário APPCC 10 utilizado pelo departamento do controle de qualidade referente ao filé de peixe

Código: FO Revisão: 03 Página: 01/01 Data: Maio, 2014	PLANO APPCC Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle	QUALIMAR
--	---	----------

Formulário APPCC 10. Controle de Qualidade do Filé de Peixe

Data:	Lote:	Produto:				
ETAPA	AMOSTRAS				AÇÃO CORRETIVA	
Filetagem	HORA	1	2	3	4	
Retirada do Couro	HORA	1	2	3	4	AÇÃO CORRETIVA
Embandeja- Mento	HORA	1	2	3	4	AÇÃO CORRETIVA

Peso Líquido	Total de Peças	Classificação	Peça c/ espinha	Peça c/ pele	Peça mal cortada	Peça estragada	Observação/ Ação corretiva
AMOSTRAS	VERIFICAÇÃO NA MESA DE PESQUISA DE PARASITAS				AÇÃO CORETIVA		
1º							
2º							
3º							
O QUÊ?	QUEM?		COMO?		QUANDO?		
Perigo	Limites Críticos		Ações Corretivas		Medidas Preventivas		
Presença de parasitos; Presença de espinhas.	- Ausência de parasitos; - Ausência de espinhas.		- Rejeitar o pescado com presença de parasitos; - Retirar as espinhas.		Inspeccionar os filés na mesa de pesquisa de parasita.		

Monitoramento:

Verificação: