



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA

RAYSSA MENDES BEZERRA

**BENEFICIAMENTO DE *Oreochromis niloticus* NO CENTRO DE PESQUISAS
ICTIOLÓGICAS RODOLPHO VON IHERING/DNOCS, PENTECOSTE/CE**

FORTALEZA

2018

RAYSSA MENDES BEZERRA

BENEFICIAMENTO DE *Oreochromis niloticus* NO CENTRO DE PESQUISAS
ICTIOLÓGICAS RODOLPHO VON IHERING/DNOCS, PENTECOSTE/CE

Relatório de Estágio Supervisionado
apresentado ao Departamento de Engenharia
de Pesca, da Universidade Federal do Ceará,
como requisito parcial para a obtenção do
Título de Engenheiro de Pesca.

Orientador: Prof. Dr. Aldeney Andrade Soares
Filho.

Coorientadora: Prof.a Dr.a Kelma Maria dos
Santos Pires Cavalcante.

Orientador Técnico: M.e Maria do Socorro
Chacon Mesquita.

FORTALEZA

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

B469b Bezerra, Rayssa Mendes.

Beneficiamento de *Oreochromis niloticus* no centro de pesquisas ictiológicas Rodolpho Von Ihering/DNOCS, Pentecoste/Ce / Rayssa Mendes Bezerra. – 2018.
30 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2018.

Orientação: Prof. Dr. Aldeney Andrade Soares Filho.

Coorientação: Profa. Dra. Kelma Maria dos Santos Pires Cavalcante.

1. Processamento. 2. Tilápia do Nilo. 3. Peixe de água doce. I. Título.

CDD 639.2

RAYSSA MENDES BEZERRA

BENEFICIAMENTO DE *Oreochromis niloticus* NO CENTRO DE PESQUISAS
ICTIOLÓGICAS RODOLPHO VON IHERING/DNOCS, PENTECOSTE/CE

Relatório de Estágio Supervisionado
apresentado ao Departamento de Engenharia
de Pesca, da Universidade Federal do Ceará,
como requisito parcial para a obtenção do
Título de Engenheiro de Pesca.

Aprovada em: 03 / 12 / 2018 .

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Aldeney Andrade Soares Filho (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Rossi Lélis Muniz Souza
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Eng. de Pesca M.e Rebeca Lorangeira de Lima
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus.

Aos meus pais, Roberto Mendes da Costa e
Maria Zilma Pereira Bezerra Mendes.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado saúde e forças para superar todas as dificuldades ao longo de minha vida, e não somente nestes anos como universitária, mas que em todos os momentos é o maior mestre que alguém pode conhecer.

A coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior (CAPES), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Fundação Cearense de Amparo à Pesquisa (FUNCAP) e o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), pela concessão de bolsa para realização desse trabalho.

Aos funcionários do Centro de pesquisa do DNOCS, em especial a orientadora técnica M.e Maria do Socorro Chacon Mesquita e ao Chefe do Centro de Pesquisa M.e Pedro Eymard Chacon de Mesquita pela oportunidade, carinho e disposição a ajudar na formulação desse trabalho.

Ao meu Orientador Prof. Dr. Aldeney Andrade Soares Filho, pela paciência, sugestões e apoio na elaboração desse projeto.

A minha Coorientadora Prof. Dra. Kelma Maria dos Santos Pires Cavalcante, por ter contribuído na minha formação científica e humana durante todo o curso.

Ao Prof. Dr. Rossi Lélis Muniz Souza e, a Mestre em Engenharia de Pesca, Rebeca Larangeira de Lima, por gentilmente terem aceitado o convite e por suas valiosas sugestões.

Aos meus pais, Roberto Mendes da Costa e Maria Zilma Pereira Bezerra pelo apoio, amor, incentivo e por sempre estarem comigo em todos os momentos da minha vida.

A minha irmã Rayanne Mendes Bezerra, ao meu cunhado Anthony Grandin, que mesmo estando longe me mantinham calma e forte para conseguir atingir meus objetivos.

Ao meu amigo Jefferson Oliveira Freitas que esteve comigo desde o primeiro dia da graduação e por ter permanecido até o final com seus incentivos, puxões de orelha e apoio.

A minha amiga Raylanne Ohana Nogueira Lima, por ser uma grande companheira, incentivadora e conselheira.

Ao meu amigo Daniel Barroso de Alencar pela amizade, carinho, compreensão e ajuda durante minha formação.

“De certa forma não posso acreditar que hajam tantas alturas para serem escaladas por um homem que sabe o segredo dos sonhos tornarem-se realidade. Esse segredo especial pode ser resumido em quatro C's. Eles são curiosidade, coragem, confiança e constância. E o maior de todos eles é a Confiança. Quando você acredita em uma coisa, você acredita nela até o fim”.

Walt Disney

RESUMO

O pescado pode ser comercializado de várias formas como, por exemplo, vivo, fresco, refrigerado, congelado, submetido a tratamento térmico, fermentado, seco, defumado, salgado, em conserva, cozido, frito, liofilizado, moído, em pó ou como uma combinação de duas ou mais dessas formas. Isso ocorre por ele ser um produto versátil, propenso a mudanças, possibilitando seu uso nos mais diversos fins. Assim, o estágio teve como objetivo adquirir conhecimentos práticos dos procedimentos realizados no processamento da tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, no Centro de Pesquisas Ictiológicas Rodolpho von Ihering, em Pentecoste/CE. Foram acompanhadas as atividades realizadas no laboratório de processamento do pescado, observando todo o beneficiamento da tilápia, *O. niloticus*, desde a captura, a recepção, o processamento e conservação, bem como as ferramentas que garantem a segurança alimentar. Assim, o trabalho desenvolvido no Centro de Pesquisa permitiu o aperfeiçoamento dos conhecimentos teóricos com prática, bem como as relações interpessoais, contribuindo para enriquecimento do Engenheiro de Pesca.

Palavras-chave: Processamento. Tilápia do Nilo. Peixe de água doce.

ABSTRACT

The fish may be marketed in various forms such as, for example, fresh, chilled, frozen, heat-treated, fermented, dried, smoked, salted, preserved, cooked, fried, lyophilized, ground, powdered or as a combination of two or more of these forms. This is due to it being one of the most varied and versatile products, giving opportunity to use in various purposes. Thus, the objective of this work was to acquire practical knowledge of the procedures performed in the processing of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*, at the Rodolpho von Ihering Ichthyology Research Center in Pentecoste/CE. The activities carried out in the fish processing laboratory were monitored, observing all the processing of the tilapia, *O. niloticus*, from capture, reception, processing and conservation, as well as the tools that guarantee food safety. Thus, the work developed in the Research Center allowed the improvement of theoretical knowledge with practice, as well as interpersonal relations, contributing to the enrichment of the Fishing Engineer.

Keywords: Processing. Freshwater Fish. Nile Tilapia.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Centro de Pesquisas Ictiológicas do DNOSC, em Pentecoste/CE.	13
Figura 2 - Gabinete de higienização.	16
Figura 3 - Salão de Recepção.	17
Figura 4 - Material usado na sala suja.	18
Figura 5 - Salão de processamento	19
Figura 6 - Cozinha.	20
Figura 7- Fluxograma da linha de beneficiamento da tilápia.	21
Figura 8 - Captura dos animais.	22
Figura 9 - Tilápia com a cavidade já escovada e completamente limpa (A); Tilápia pronta para a sala de processamento (B).	24
Figura 10 - Desenho superficial de toda a carne do peixe para retirada da pele.	25
Figura 11 - Rosca sem fim.	26
Figura 12 - Pacotes de 1,0 kg de CMS.	27
Figura 13 - Pele de tilápia no processo de curtimento.	28

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 MATERIAL E MÉTODOS	12
3 CARACTERIZAÇÃO DO CENTRO DE PESQUISA.....	13
3.1 Área externa.....	13
3.2 Convivência.....	14
3.3 Laboratórios.....	14
3.3.1 <i>Laboratório de Beneficiamento do pescado</i>	14
3.3.1.1 <i>Gabinete de Higienização</i>	15
3.3.1.2 <i>Salão de Recepção</i>	16
3.3.1.3 <i>Salão de processamento</i>	18
3.3.1.4 <i>Cozinha</i>	19
4 ACOMPANHAMENTO DO BENEFICIAMENTO DA TILÁPIA.....	21
4.1 Captura	22
4.2 Sangria, Descamação e Evisceração.....	23
4.3 Tipos de corte e produção da CMS.....	24
4.3.1 <i>Filetagem sem pele</i>	24
4.3.2 <i>Filetagem com pele</i>	25
4.3.3 <i>CMS</i>	26
4.3.4 <i>Pratos feitos com a tilápia</i>	27
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

Os peixes possuem uma grande quantidade de vitaminas lipossolúveis A e D, minerais, ferro, fosforo, cálcio, cobre e selênio. Além de terem ácidos graxos poli-insaturados de cadeia curta, sendo assim de fácil digestão. Acabam por se destacarem nutricionalmente de outros alimentos de origem animal. As proteínas também contem todos os aminoácidos essenciais para o ser humano (SARTORI; AMANCIO, 2012).

No Brasil, de 2005 até 2015, o cultivo da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) aumentou mais de 225%, mostrando um incremento na atividade aquícola (BRASIL, 2017). Esse aumento na produção se deve a vários motivos como: sua fácil reprodução, conseguindo gerar indivíduos em qualquer época do ano; a possibilidade de reversão sexual, tendo um plantel monossexo para que não ocorra reprodução e toda energia seja voltada para o crescimento do animal; a resistência à baixa qualidade de água, não necessitando de uma água bem tratada; a aceitação de vários alimentos, de rações à alimentos naturais do próprio viveiro; e a carne branca e suculenta de boa aceitação no mercado consumidor; entre outros (KUBTIZA; KUBTIZA, 2000).

Os peixes, entre muitos produtos de origem animal, são os mais susceptíveis a processo de deterioração. Esses processos são graças a enzimas autolíticas e pela relação menos ácida de sua carne, pois favorece o crescimento microbiano, além de várias transformações bioquímicas, inicialmente associadas com a degradação de vários compostos presentes na carne e, consequência do *rigor mortis*. Esse conjunto de acontecimentos acaba por determinar a vida útil do pescado. Portanto, para postergar essa vida é necessário adotar medidas que reduzam ao mínimo a ação desses fatores, visando à obtenção de um produto final em condições adequadas (RODRIGUES; NEIVA, 2005).

O pescado pode ser distribuído em várias formas como, por exemplo, vivo, fresco, refrigerado, congelado, submetido a tratamento térmico, fermentado, seco, defumado, salgado, em conserva, cozido, frito, liofilizado, moído, em pó ou como uma combinação de duas ou mais dessas formas. Isso ocorre por ele ser um dos alimentos mais variado e versátil, dando oportunidade de uso nos mais diversos produtos. No Brasil, a filetagem é a principal forma de processamento da carne do peixe, porém é necessária à busca de outras formas de produtos mais elaborados. Considerando, ainda, o aproveitamento de todo o pescado, desde as vísceras, pele, cabeça, escamas até a carcaça. Além de formas de conservação, como salga e defumação. (ARRUDA, 2004).

Com o aproveitamento ao máximo dos resíduos, pode-se evitar o descarte dos mesmos e a diminuição da poluição, por meio da montagem de um sistema econômico e prevenissionista. Os resíduos dos peixes estão sendo constantemente produzidos e jogados no lixo comum, muitas vezes, aumentando os custos de produção, por ser um gasto extra para transportá-lo até uma unidade de tratamento (BOMBARDELLI; SYPERRECK; SANCHES, 2005).

Portanto, este estágio teve por objetivo adquirir conhecimentos práticos dos procedimentos realizados no processamento da tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, no Centro de Pesquisas Ictiológicas Rodolpho von Ihering, em Pentecoste/CE.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estágio foi realizado no período de junho a agosto de 2018, no Centro de Pesquisas Ictiológicas Rodolpho von Ihering, do Departamento Nacional de Obras Conta á Seca - DNOCS, em Pentecoste/CE.

Foram acompanhadas as atividades realizadas no laboratório de processamento do pescado, observando todo o beneficiamento da tilápia, *Oreochromis niloticus*, desde a captura, a recepção, o processamento e conservação, bem como as ferramentas que garantem a segurança alimentar.

3 CARACTERIZAÇÃO DO CENTRO DE PESQUISA

O Centro de Pesquisa em Aquicultura Rodolpho Von Ihering (03°48'05.69"S; 039°15'55.06"W) se localiza a 90 km de Fortaleza, no município de Pentecoste/CE (Figura 1). Ele foi idealizado pelo Engenheiro Agrônomo Raimundo Ademar Braga e criado na década de 1970, inaugurado dia 8 de março de 1985, pertencendo ao Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (BRASIL, 2018a).

Figura 1 – Centro de Pesquisas Ictiológicas do DNOSC, em Pentecoste/CE.



Fonte: Google (2018).

Todo o Centro de Pesquisa é abastecido por meio de gravidade pelo açude Pereira de Miranda que tem a capacidade de mais 300 milhões de m³ de água, porém, devido a grande seca que se agrava no Nordeste, atualmente o açude conta com menos de 2% da sua capacidade. No Centro são desenvolvidas pesquisas e trabalhos com espécies de água doce como o tambaqui, *Colossoma macropomum*, carpa, *Cyprinos carpio*, o pirarucu, *Arapaima gigas*, a pirapitinga, *Piaractus brachypomus* etc., principalmente a tilápia do Nilo, *O.niloticus*.

3.1 Área externa

A área externa do Centro de Pesquisa conta com viveiros, sendo o primeiro com hapas de 15 x 1 x 1 metros, para procriação da tilápia. Os outros viveiros são utilizados para

engorda dos outros peixes; separação de machos e fêmeas, por exemplo, de tambaquis; e acasalamento dos pirarucus, onde são colocados um casal em cada viveiro menor. Existe também a área de alevinagem, que conta com incubadoras pequenas para ovos de tilápia, e incubadoras maiores para os ovos de peixes reofilicos. O Centro possui ainda, tanque de descanso de matrizes de tilápia, em que são colocados os reprodutores que saíram da procriação para descansar até o próximo ciclo. Na área externa, também, existe um filtro mecânico, para a água que vem do açude e todo um sistema de abastecimento e drenagem, bem como, uma sala de rações e a de guardar máquinas.

3.2 Convivência

A parte de convivência do Centro conta com a sala de administração, onde estão os responsáveis; auditório, utilizado nos cursos e palestras que ocorrem frequentemente; cantina; banheiro, que são voltados para visitantes; e espaço para os funcionários.

3.3 Laboratórios

Por ser um centro de pesquisa conta com vários laboratórios, como o destino voltado para a genética, outro para estudo de camarões e o para o beneficiamento do pescado.

3.3.1 Laboratório de Beneficiamento do pescado

Por se tratar de uma instituição de pesquisa, o laboratório de beneficiamento do pescado conta com uma estrutura voltada para ensino, possuindo as seguintes instalações: gabinete de higienização, salão de recepção, salão de processamento, cozinha e sala para guarda material. As paredes do laboratório são revestidas com tinta epóxi branca, piso de cimento batido e teto em polietileno branco. Tudo voltado para uma perfeita higienização do local. Salienta-se que o ambiente é todo climatizado para evitar contaminação.

A estrutura do laboratório segue as normas técnicas exigidas para as indústrias de pescado que constituem em exigências para que a higienização seja fácil e que consiga deixar o máximo o ambiente livre de qualquer contaminante. Exigências, tais como piso antiderrapante, resistente a abrasão e corrosão e com inclinação suficiente (2%) em direção aos ralos (MIRÓ, 1998).

A sanitização de todo o laboratório é feita quinzenalmente, e se inicia com a

lavagem do teto, portas e paredes, com água e cloro; em seguida, ocorre a limpeza das pias, das bancadas e do chão, com sabão, cloro e água. Todo mês é realizado o descongelamento de algum frizer, para limpeza interna. Além da limpeza dos equipamentos.

Em estabelecimentos voltados para o mercado consumidor, ocorre a sanitização que visa assegurar o nível de higiene microbiologicamente aceitável, sendo assim, feita a utilização de agentes químicos, aprovados pelos órgãos reguladores da saúde, nos utensílios, nas superfícies de instalações e nos equipamentos. Também podem ser utilizados métodos físicos (BRASIL, 2017).

3.3.1.1 Gabinete de Higienização

Na entrada no laboratório de beneficiamento do pescado é muito importante que tudo esteja bem limpo e livre de contaminantes. Para que uma pessoa possa adentrar no laboratório, ela deve passar pelo gabinete de higienização, que contém uma pia de aço inoxidável com sabonete bactericida (Figura 2). No local estão disponíveis aventais, máscaras e toucas que serão usados durante toda a permanência.

Os alunos que vão para laboratório de beneficiamento são induzidos à retirada de brincos, anéis, pulseiras, cordões e demais objetos que possam causar contaminações cruzada. Então, colocam a touca e vão para a pia para lavagens de mãos e braços e por último colocam o avental. Esses alunos seguem para a sala de recepção, onde se inicia com uma explicação do que irá ocorrer. Sempre acompanhados do professor e de estagiários.

De acordo com Silveira e Dutra (2012) a contaminação cruzada ocorre quando o alimento entra em contato com alguns agentes químicos, biológicos ou físicos que podem ser prejudiciais a saúde humana. Essa contaminação ocorre quando o local, as ferramentas ou as pessoas estão mal higienizados; ou quando a forma de manipulação esta inadequada.

Figura 2 - Gabinete de higienização.



Fonte: a Autora.

3.3.1.2 Salão de Recepção

A sala de recepção é por onde a matéria-prima chega e pode vir com vários contaminantes, por exemplo, cascalho. Essa sala é importante para a limpeza da matéria-prima, deixando-a pronta para o beneficiamento. Tal sala, também denominada de área suja, é composta de pias de aço inoxidável, distribuídas nas paredes para que o professor possa monitorar o que está ocorrendo; tanque para atordoamento de peixes, onde fica metade para dentro da sala e a outra para fora, com contato com o ambiente externo para serem colocados os animais; serra fita para cortes e uma balança. Essa sala é separada fisicamente da sala de beneficiamento, tendo dois óculos de aço inoxidável para passagem dos animais para outra sala (Figura 3).

Figura 3 - Salão de Recepção.



Fonte: a Autora.

Na sala de recepção são feitos os procedimentos de lavagem externa, insensibilização, descamação, evisceração e lavagem interna. Então é feita a pesagem e a transferência para a área limpa

Os materiais utilizados na área suja são: faca de aço inoxidável com lâmina unilateral e cabo de polietileno, tábua de polietileno, escamador com o cabo de polietileno e dentes de aço inoxidável com as extremidades arredondadas, escovão com cabo de polietileno com cerdas de polipropileno e nylon (Figura 4).

É de grande importância que os utensílios e equipamentos estejam em quantidades adequadas para suprir a necessidade da empresa, e que ainda sejam adequados as exigências de cada setor (BRASIL, 2018b).

Figura 4 - Material usado na sala suja.



Fonte: a Autora.

3.3.1.3 Salão de processamento

No salão de processamento, ou sala limpa, é onde ocorre o beneficiamento da matéria-prima. As bancadas ficam ao lado de pias e todas viradas para o centro, para a melhor observação do professor. Esta sala conta com vários equipamentos, como embaladora a vácuo, frízeres, rosca sem fim, liquidificador, triturador, embaladora, e duas câmaras frias. Além de uma mesa central para o ensinamento do que ocorrerá na sala (Figura 5).

Os procedimentos feitos na área limpa são a filetagem com e sem pele, cortes e a carne mecanicamente separada. Além de lavagem de corte dos legumes e vegetais para preparo dos pratos.

Os materiais usados na sala limpa são: faca de aço inox com lâmina unilateral

bem afiada e cabo de polietileno, tábua de polietileno, tesoura especial para cortes de ossos com a base de polietileno, alicate de aço inox com a base de polietileno.

Figura 5 - Salão de processamento



Fonte: a Autora.

3.3.1.4 Cozinha

A cozinha é utilizada para a elaboração e ensinamento das várias formas de se preparar a matéria-prima, nela consta geladeira, fogão, armários, autoclave, entre outros equipamentos, além de panelas e utensílios domésticos. Essa área é utilizada no preparo dos alimentos que necessitam de fogo (Figura 6).

Figura 6 - Cozinha.

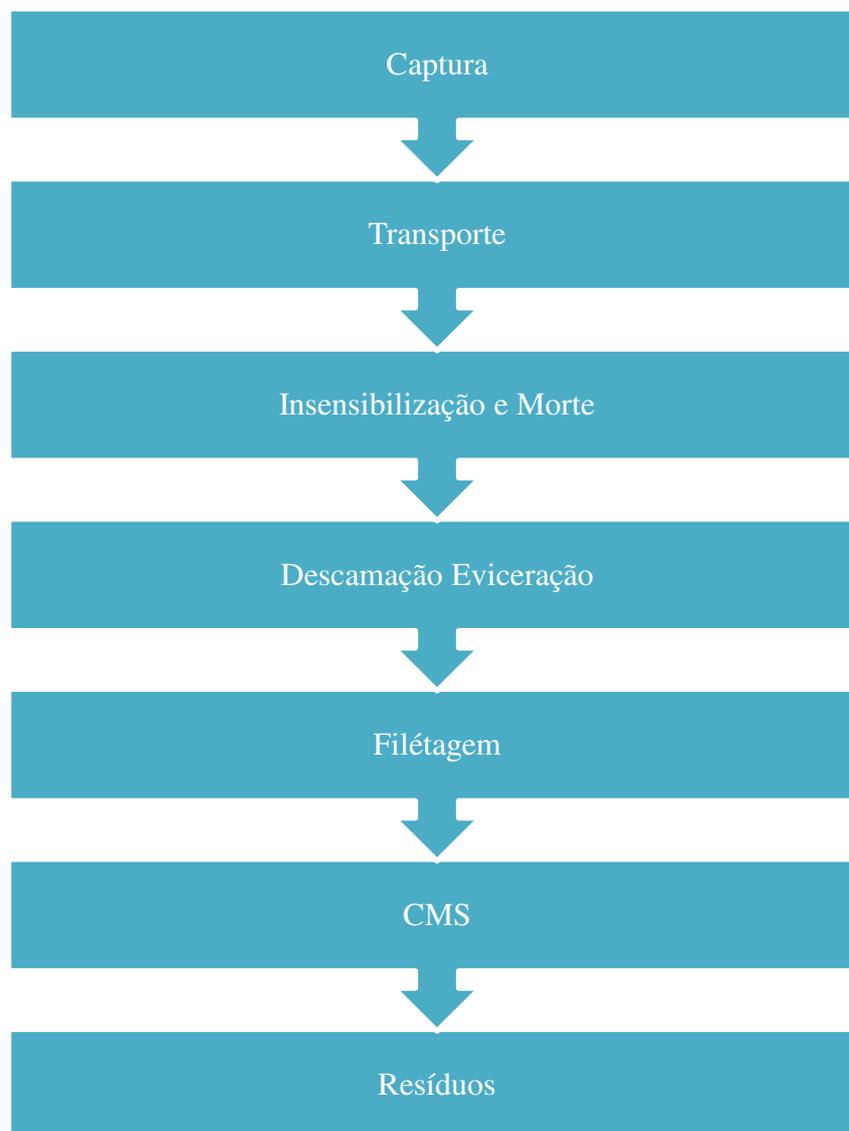


Fonte: a Autora.

4 ACOMPANHAMENTO DO BENEFICIAMENTO DA TILÁPIA

O beneficiamento do pescado segue um fluxo apresentado na Figura 7.

Figura 7- Fluxograma da linha de beneficiamento da tilápia.



Fonte: a Autora.

4.1 Captura

As tilápias utilizadas no processamento são criadas no próprio Centro de Pesquisa. Após 21 dias de reversão sexual, elas são colocadas em tanques para a engorda, onde ficam até atingirem uma faixa de 700 gramas até 1,5 quilogramas. Sua captura é feita utilizando rede de cerco, com malha de 4 cm, sendo capturados todos os indivíduos (Figura 8), ou a maioria, e então são escolhidos os melhores, maiores e aparentemente sadios para o abate, sendo transferidos para uma bombona plástica azul, com a parte superior cortada, sendo levados até o tanque de atordoamento, pela área externa, do laboratório de processamento.

Figura 8 - Captura dos animais.



Fonte: a Autora.

4.2 Sangria, Descamação e Evisceração

No salão de recepção, o tanque de atordoamento já está preparado com água clorada e gelo para a insensibilização das tilápias. Após os animais serem insensibilizados é feito o abate por meio da sangria, que ocorre realizando uma perfuração das brânquias com a faca. Posteriormente, o peixe é recolocado na água gelada, até a completa paralização dos movimentos. Após a sangria os exemplares são levados para as pias onde são colocados sobre tábuas para que seja realizada a descamação e posteriormente a evisceração.

A descamação ocorre em todo corpo da tilápia, inclusive na cabeça. Ela é realizada com a fricção do descamador no sentido contrário as escamas, elevando e retirando todas as escamas. É necessário muito cuidado para evitar a ocorrência de fissuras na pele ou carne do animal, assim evitando alguns tipos de contaminações. Após a descamação, todas as escamas são recolhidas e os peixes são lavados em água corrente para retirada das escamas grudadas e de resquícios de sangue; sendo então iniciada a evisceração.

Na evisceração se faz um corte na barriga do peixe, que ocorre através da introdução de uma pequena parte da faca no ânus e levando até as nadadeiras peitorais, não introduzindo muito a lâmina, e assim evitando cortar a vesícula biliar, pois ela proporciona um sabor amargo a carne. Então, com muito cuidado, é retirado todo conteúdo da cavidade da barriga, é feita uma escovação para retirada de toda sujeira, deixando a cavidade com uma cor rosa claro (Figura 9A). Após o animal está todo limpo, ele é pesado e então enviado para o salão de processamento (Figura 9B).

Figura 9 - Tilápia com a cavidade já escovada e completamente limpa (A); Tilápia pronta para a sala de processamento (B).



Fonte: a Autora.

4.3 Tipos de corte e produção da CMS

No processamento podem ser feito os vários tipos de corte que alguns deles são: inteiro esviscerado, tronco, postas, filé, borboleta e espalmado. Porém o mais utilizado no centro de pesquisa é o filé.

4.3.1 Filetagem sem pele

A filetagem sem pele é feita em apenas um lado da tilápia. Inicia-se com um corte desenhando toda a carne do peixe, porém esse corte não pode ser muito invasivo, cortando apenas a pele, para que na hora da retirada se tenha o mínimo de perda de carne possível (Figura 10). Então, após todo o desenho do filé, o canto superior é levantado, e com o alicate é feito um puxão retirando toda a pele daquele local, ficando exposto o musculo do peixe.

Após a retirada da pele o desenho é aprofundado para se dá início a retirada do filé.

Com a faca inclinada mais ou menos 15° e feito o corte o mais próximo das espinhas o possível, chegando a sentir o toque das espinhas com a ponta da faca, até conseguir tirar todo o filé. Após o filé solto e retiradas sete a oito espinhas que ficam no meio da parte superior do filé, para isso é feito um corte em V, assim diminuindo a perda de carne. E então é feita uma análise sensorial para ter certeza que o filé está completamente livre de espinhas.

O filé nunca fica completamente sem marcas de pele, pois a retirada é feita manualmente. Para a retirada perfeita da pele é necessária uma máquina que corta rente a pele e o músculo, assim retirando todos os resquícios.

De acordo com Sousa (2002), a metodologia de tirar a pele do peixe inteiro, com alicate, e depois retirar o filé, se mostrou a que obteve um melhor rendimento mediante as várias outras metodologias para obtenção de filé.

Figura 10 - Desenho superficial de toda a carne do peixe para retirada da pele.



Fonte: a Autora.

4.3.2 Filetagem com pele

No outro lado da Tilápia é feito a retirada do filé com pele. O processo com o desenho no músculo do peixe feito profundamente, sentindo as espinhas, e logo depois se dá início a retirada do filé igualmente na filetagem sem pele.

No filé com pele fica mais difícil de localizar as sete ou até nove espinhas na parte do meio superior, sendo necessária uma maior atenção para retirá-las por completo.

4.3.3 Carne Mecanicamente Separada - CMS

Mesmo o melhor filetador ou a utilização de máquinas de filetar, ainda é perdido carne que fica na carcaça. Então, após a filetagem, a carcaça é preparada para a produção da carne mecanicamente separada - CMS. Com a faca é feita a retirada da cabeça, e com uma tesoura e feito o corte das nadadeiras, deixando só o tronco do animal, que é levado para uma rosca sem fim que irá separa toda a carne das espinhas (Figura 11).

A carne é colocada em sacos transparentes, formando pacotes de 1,0 kg que são levados para o congelador e serão utilizados depois (Figura 12).

Figura 11 - Rosca sem fim.



Fonte: a Autora.

Figura 12 - Pacotes de 1,0 kg de CMS.



Fonte: a Autora.

4.3.4 Pratos feitos com a tilápia

Um ponto importante para os produtores, como comunidades de pescadores, é aprender como aumentar o valor do pescado, como fazer receitas para aumentar a renda de muitos. Então, também, são ensinados aos alunos alguns pratos para serem feitos com o pescado, alguns feitos com o filé, como filé empanado, isca de tilápia, ceviche; outros feitos com a CMS, como quibe, bolinha, pizza, patê, linguiça, macarronada, surime; e aqueles que são feitos com partes diferentes, como o caldo de cabeça, torresmo de pele, sardinhagem com animais pequenos inteiros. Além disso, também são feitos produtos com o que seria descartado, como artesanato com as escamas e a pele curtida (Figura 13); e utilização das vísceras para óleo, sabão, compostagem; Isso é realizado com o intuito de utilizar ao máximo

o que a tilápia pode dispor, ainda que não sejam utilizados para fabricação dos produtos acima citados, os resíduos são usados para a alimentação dos animais carnívoros presente na fazenda.

Figura 13 - Pele de tilápia no processo de curtimento.



Fonte: a Autora.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho desenvolvido no Centro de Pesquisa, em Pentecoste/CE permitiu o aperfeiçoamento dos conhecimentos técnicos, teóricos e pessoais, além da experiência adquirida em trabalhar em equipe em um Centro de Pesquisa. Neste trabalho o enfoque foi na área de processamento de pescado, mostrando as estruturas e várias formas de utilização da tilápia.

Por outro lado, o Centro de Pesquisa é uma importante instituição para aprendizado unindo os conhecimentos de sala de aula, com a prática, sendo fundamental para melhor formação de um Engenheiro de Pesca.

REFERÊNCIAS

- ARRUDA, L. F. **Aproveitamento do resíduo do beneficiamento da Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) para obtenção de silagem e óleo como subprodutos**. 2004. 91 f. Dissertação (Mestrado em Ciência) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.
- BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. **Pesca e aquicultura. Produção de tilápia no Brasil cresce 223% em dez anos**. Notícia, 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br>>. Acesso em: 08 mar. 2018.
- BRASIL. Departamento de Obras Contra as Secas – DNOCS. **Histórico**. 2018a. Disponível em: <www.dnocs.gov.br>. Acesso em: 18 nov. 2018.
- BRASIL. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE. **Como montar uma distribuidora de pescados**. 2018b. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br>>. Acesso em: 18 nov. 2018.
- BOMBARDELLI, R. A.; SYPERRECK, M. A.; SANCHES, E. A. Situação atual e perspectivas para o consumo, processamento e agregação de valor ao pescado. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, Umuarama, v. 8, n.1, p. 181–195, 2005.
- KUBITZA, F.; KUBITZA, L.M.M. Qualidade da água, sistemas de cultivo, planejamento da produção, manejo nutricional e alimentar e sanidade. **Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, v.10, n.59, p.44-53, 2000.
- MIRÓ, R. L. L. **Normas Técnicas para Estabelecimentos de Pescados**. Curitiba, 24 mar de 1998.
- RODRIGUES, C.; NEIVA, P. **Valor Agregado X Qualidade do Pescado**. 2005. Disponível em: <www.pesca.sp.gov.br/cristiane.pdf>. Acesso em: 09 jul. 2018.
- SARTORI, A. G. D. O.; AMANCIO, R. D. Pescado: importância nutricional e consumo no Brasil. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 19, n. 2, p. 83–93, 2012.
- SILVEIRA, A. V. M; DUTRA, P. R. S. Programa de Boas Práticas de Fabricação. **Produção Alimentícia**, Recife, 106p.: il.- Curso técnico em alimentos; 2012.
- SOUSA, M. L.R. **Comparação de seis métodos de filetagem, em relação ao rendimento de filé e de subprodutos do processamento da Tilápia – do – Nilo (*Oreochromis niloticus*)**. R. Bras. Zootec., v.31, n.3, p.1076-1084, 2002.