



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

**BENEFICIAMENTO E PROCESSAMENTO TECNOLÓGICO DA
TILÁPIA DO NILO *Oreochromis niloticus* var. *chitalada***

JACINTA DE FÁTIMA SOUSA E SILVA

**Relatório de Estágio Supervisionado apresentado ao
Departamento de Engenharia de Pesca do Centro de
Ciências Agrárias da Universidade Federal do Estado
do Ceará, como parte das exigências para a obtenção
do título de Engenheiro de Pesca**

**FORTALEZA – CE
2004 /2**



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)

S58b Silva, Jacinta de Fátima Sousa e.

Beneficiamento e processamento tecnológico da Tilápia do Nilo *Oreochromis niloticus* var. chitalada /
Jacinta de Fátima Sousa e Silva. – 2004.

30 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências
Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2004.

Orientação: Prof. Dr. Manuel Antonio de Andrade Furtado Neto.

1. Tilápia (Peixe). I. Título.

CDD 639.2

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof. Dr. Manuel Antonio de Andrade Furtado Neto
Orientador/Presidente

Prof^a. Dra. Regine Helena Silva dos Fernandes Vieira
Membro da Comissão Examinadora

Prof^a. Dra. Maria Petronilia de Oliveira
Membro da Comissão Examinadora

VISTO:

Prof. Dr. José Wilson Calíope de Freitas
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

Prof^a Artamizia Maria Nogueira Montezuma, M.Sc.
Coordenadora do Curso de Graduação em Engenharia de Pesca

AGRADECIMENTOS:

Á Deus, pela presença eterna em nosso meio nos dando todas as suas graças e conquistas.

Aos meus pais, pelas bênçãos, compreensão e amor que sempre me acompanham, tornando-os exemplos de sabedoria para mim, demonstrando verdadeiros templos de Deus, os quais me levam também a ser.

“O Senhor é meu pastor e nada me faltará” (Sal 23)

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS	v
LISTA DE FIGURAS	vi
RESUMO	vii
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Objetivo	2
1.2. Caracterização do Local de Estágio	2
2. VALOR NUTRITIVO DO PEIXE	3
3. BENEFICIAMENTO DO PESCADO	4
3.1. Filetagem	6
3.2. Produtos com Valor Agregado	7
3.3. Alternativas Tecnológicas para Agregação de Valores ao Pescado a partir da Máquina Desossadora	8
3.4 Utilização da pasta de pescado	10
3.4.1. Almôndega e Fishburger	10
3.4.2. Produtos Embutidos	13
3.4.2.1. Lingüiça	13
3.4.2.2. Salsicha	15
3.4.2.3. Presunto	17
3.4.3. Produtos Cremosos	18
3.4.3.1. Patê de pescado	18
3.4.4. Outros produtos derivados da tilápia	19
3.4.4. Produtos derivados da pele da tilápia	20
4. HIGIENIZAÇÃO E SANIDADE DO PESSOAL E DAS INSTALAÇÕES UTILIZADAS NO CENTRO DE PESQUISAS EM AQUICULTURA	22
4.1. Cuidados necessários ao manusear alimentos	22
4.2. Cuidados na preparação e conservação dos alimentos	22
4.3. Como tratar um peixe	23
4.4. Higienização das instalações e equipamentos	24
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 – Balde com tilápias evisceradas, descamadas e lavadas, chegando à sala de tecnologia e beneficiamento do pescado	5
Figura 2 – Sala de tecnologia e beneficiamento do pescado	5
Figura 3 – Uso de tesouras, facas afiadas, e tábuas na filetagem de tilápia	6
Figura 4 – Tilápia após retirada do couro	6
Figura 5 – Retirada do filé, durante o processo de filetagem da tilápia	7
Figura 6 – Desossadora Mecânica do CPAR/DNOCS	8
Figura 7 – Entrada da carcaça na Máquina Desossadora	9
Figura 8 – Máquina Desossadora processando a carcaça	9
Figura 9 – Retirada da pasta de pescado	10
Figura 10 – Fluxograma de produção de fishburger ou almôndega	11
Figura 11 – Produto da pasta de pescado	12
Figura 12 – Máquina Embutidora utilizada na produção de lingüiças	14
Figura 13 – Lingüiça Defumada	14
Figura 14 – Lingüiça “in natura”	14
Figura 15 – Fluxograma de produção de lingüiça e salsicha	16
Figura 16 – Fluxograma da fabricação de presunto de tilápia	17
Figura 17 – Almôndegas produzidas a partir da pasta de tilápia	19
Figura 18 – Sardinagem produzida a partir de tilápias	19
Figura 19 – Tabletes produzidas a partir da pasta de tilápia	19
Figura 20 – Filé Defumado de tilápia produzido no CPAR	20
Figura 21 – Porta Moeda produzido com pele de tilápia	20
Figura 22 – Couro Curtido produzido a partir de pele de tilápias	21
Figura 23 – Jaqueta de couro produzido a partir de pele de tilápias	21

RESUMO

O objetivo do presente estágio foi o de enriquecer os conhecimentos no que diz respeito ao aproveitamento e beneficiamento da tilápia realizado no Centro de Pesquisas em Aqüicultura Rodolpho Von Ihering (CPAR), do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) que está localizado na cidade de Pentecoste, Ceará. O Centro é responsável pelo repasse de tecnologias em beneficiamento de pescado, principalmente da tilápia, e de ensino através de estágios para estudantes universitários e cursos para aqüicultores, piscicultores e profissionais interessados na área, bem como para associações, cooperativas e comunidades, contribuindo dessa forma, para o desenvolvimento tecnológico e social da região. Durante o estágio houve a participação em aulas teóricas sobre o valor nutritivo do pescado e a sua importância na alimentação humana. As seguintes tecnologias de beneficiamento foram desenvolvidas no CPAR através dos seguintes métodos: congelamento; salga; marinagem (picles de peixe); defumação; embutidos; produtos cremosos e concentrados. O pescado beneficiado é proveniente dos viveiros do próprio Centro de Pesquisas. Durante o estágio, foi acompanhado o processo de beneficiamento de tilápias, desde a captura dos animais nos viveiros até a obtenção do produto final. Após a coleta, as tilápias sofrem choques térmicos em lavagens para retirada do muco, depois passam por uma sala de espera onde serão eviscerados, descamados e lavados com água clorada, onde o uso do gelo é muito importante. É recomendada a utilização do gelo em escamas em sua conservação. O transporte das tilápias é feito de maneira simples e acessível em baldes com gelo, da sala de espera para a sala de tecnologia e beneficiamento. A filetagem é realizada com ajuda de instrumentos, tais como, tesouras, alicates, facas afiadas, bandejas plásticas e outros. O filé, produto nobre do pescado, corresponde a 30% da biomassa, sendo que, peixe chega a sala de beneficiamento, já eviscerado, escamado e limpo. No período em que ocorreu esse estágio houve a chegada da máquina desossadora no Centro de Pesquisas em Aqüicultura do DNOCS. A carcaça que sobrava depois da filetagem, que outrora era cozida para retiragem da carne, agora seria aproveitada de 70% a 80%, com a simples passagem pela máquina. Foram observados durante o estágio, a produção de almôndegas, fishburger, salsicha, presunto, e outros produtos. Para se obter um produto de alta qualidade é necessário que seja implementado um programa de limpeza e higienização das suas instalações. A limpeza e a sanitização têm importância fundamental no controle sanitário que visam evitar contaminação, crescimento ou proliferação de qualquer microorganismo indesejável que represente ameaça a qualidade do produto em processamento. Foram relatados os procedimentos utilizados no Centro de Pesquisas em Aqüicultura Rodolpho von Ihering, referentes ao beneficiamento do pescado. A área de processamento do pescado foi escolhida para o estágio supervisionado, necessário para a conclusão do curso de Engenharia de Pesca, devido a importância e destaque desse setor em nosso Estado. Durante o período de estágio, tive a oportunidade de conhecer na prática, como é realizado o beneficiamento da tilápia como também tecnologias utilizadas em um centro de pesquisas em aqüicultura.

BENEFICIAMENTO E PROCESSAMENTO TECNOLÓGICO DA TILÁPIA DO NILO *Oreochromis niloticus* var. *chitralada*

Jacinta de Fátima Sousa e Silva

1. INTRODUÇÃO

Os produtos derivados do pescado são alimentos ricos em proteínas, apresentando um teor de aminoácidos adequado à nutrição humana. Entretanto, o pescado é um produto muito perecível, o que dificulta sua distribuição *in natura*, em regiões distantes das fontes produtoras. (FREITAS & GURGEL, 1977; MESQUITA, 1998).

Para que se possa comercializar o pescado proveniente da piscicultura em boas condições de higiene e com qualidade semelhante ao que se encontra para espécies capturadas no mar, há necessidade de se aplicar a tecnologia do beneficiamento. Ao se fazer o processamento, está-se agregando valor ao pescado, que de matéria prima perecível, passa a ser um produto com maior vida útil e com novas opções de consumo (ARRUDA, 2004).

As indústrias de beneficiamento da produção pesqueira, principalmente no Brasil, se restringem a postear, filetar e congelar os pescados nobres, geralmente marinhos, e desconhecem ou não aproveitam os pescados de águas interiores e a fauna acompanhante que possui baixo valor comercial não tem bom aproveitamento (MESQUITA, 2003).

Para aumentar o consumo de produtos derivados do pescado além da produção de filés, pode-se viabilizar a alternativa de agregar valores tanto no produto básico (cortes de peixe) como na produção de polpa, ou até mesmo a pasta básica chamada de surími. Estas matérias-primas podem ser utilizadas nas formulações de alimentos de alto valor alimentícios e oferecer ao mercado novas opções de produtos e diminuir o custo de produção. O valor agregado em produtos provenientes da piscicultura deve, prioritariamente, estar relacionada com a qualidade intrínseca do pescado ou matéria-prima utilizada, não querendo dizer que os produtos sejam sofisticados e de alto custo. (MESQUITA, 2003).

A tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) é talvez hoje a espécie mais popular no Brasil para piscicultura. A tilápia do Nilo é cultivada em 22 estados brasileiros e a sua produção anual está entre 30 e 40 mil t (ARRUDA, 2004).

O cultivo de tilápias tem se destacado como um dos segmentos que mais se desenvolve no setor da aquicultura. As tilápias são peixes que possuem um alto valor nutritivo, apresentam excelentes produções em cativeiro, bem como boa cotação no mercado consumidor internacional (CAJADO, 2004).

A tilápia foi uma das primeiras espécies oriundas da aquicultura a ser beneficiada, sendo atualmente comercializada na forma de filés congelados, porém com rendimento de cerca de 30% (ARRUDA, 2004).

1.1. Objetivo

O objetivo do estágio foi o de enriquecer o conhecimento enquanto estudante de Engenharia de Pesca, no que diz respeito ao aproveitamento e beneficiamento da tilápia realizado no Centro de Pesquisas em Aquicultura Rodolfo Von Ihering que está localizado na cidade de Pentecoste, Ceará.

1.2. Caracterização do Local de Estágio

O Centro de Pesquisas em Aquicultura Rodolfo Von Ihering (CPAR), localizado na cidade de Pentecoste, Ceará, é uma das unidades de piscicultura do DNOCS (Departamento Nacional de Obras Contra as Secas) vinculado ao Ministério da Integração Nacional (MINTER).

O Centro também é responsável pelo repasse de tecnologias em beneficiamento de pescado, principalmente da tilápia, e de ensino através de estágios para estudantes universitários e cursos para aquicultores, piscicultores e profissionais interessados na área, bem como para associações, cooperativas e comunidades, contribuindo dessa forma, para o desenvolvimento tecnológico e social da região.

Durante o estágio houve a participação em aulas teóricas sobre o valor nutritivo do pescado e a sua importância na alimentação humana.

2. VALOR NUTRITIVO DO PEIXE

De acordo com GUHA (1962), o pescado é uma ótima fonte protéica de elevado valor biológico, devendo ter uma grande participação na alimentação dos seres humanos. O mesmo autor ressalta ainda a necessidade do emprego de métodos tecnológicos adequados, a fim de se colocar no mercado produtos de boa qualidade e, por conseguinte, de alto valor nutritivo.

A Tabela 1 apresenta os aminoácidos contidos no músculo do pescado, e as quantidades mínimas diárias para nutrição humana.

Tabela 1 – Aminoácidos contidos no músculo do pescado, e quantidades mínimas diárias para nutrição humana (Fonte: Mesquita, 2003).

No músculo do pescado esses aminoácidos encontram-se assim distribuídos (mg/100):		Para o homem as quantidades mínimas diárias experimentais são:	
Isoleucina	5,0	Isoleucina	0,7g
Leucina	9,2	Leucina	1,10g
Lisina	10,6	Lisina	0,80g
Metionina	2,7	Metionina	1,10g
Fenilalanina	4,7	Fenilalanina	1,10g
Treonina	5,5	Treonina	0,50g
Triptofano	1,4	Triptofano	0,25g
Valina	5,8	Valina	0,8g

Quanto a sua composição em aminoácidos, as proteínas do pescado equiparam-se com as proteínas de outros produtos animais (Tabela 2), contendo ainda todos aminoácidos considerados essenciais ao homem.

Uma dieta alimentar correta deverá conter proteínas que apresente em sua composição os a.a. essenciais, em quantidades suficientes ao organismo. A carne do pescado, por seu conteúdo protéico e de grande digestibilidade, é recomendada para pessoas de todas as faixas etárias, tendo sido comprovado que o consumo diário de 150g de pescado supre a quantidade de proteínas que um adulto necessita, que é de 70 g/dia (MESQUITA, 2003).

Tabela 2 - Composição comparativa em aminoácidos de produtos animais
(Fonte: Mesquita, 2003).

AMINOÁCIDOS	OVO (mg/g)	LEITE (mg/g)	CARNE (mg/g)	PEIXE (mg/g)
Argenina	400	230	410	360
Cistina	130	50	80	70
Histidina	160	170	200	130
Isoleucina	360	390	320	320
Leucina	560	620	490	470
Lisina	420	490	510	560
Metionina	190	150	150	180
Fenilalanina	330	320	260	230
Treonina	330	290	280	280
Triptofano	110	90	80	60
Tirosina	270	350	210	190
Valina	450	440	330	330

Quando manuseado e preparado com os cuidados necessários, o peixe contém todas as qualidades nutritivas, tornando-se um dos mais completos alimentos para o ser humano (MESQUITA, 2003).

O Centro de Pesquisas em Aqüicultura Rodolpho Von Ihiering (CPAR), da Diretoria de Pesca e Piscicultura do DNOSC realizou pesquisas e tem realizado técnicas de conservação e beneficiamento do pescado. As seguintes tecnologias de beneficiamento foram desenvolvidas no CPAR através dos seguintes métodos: congelamento; salga; marinagem (picles de peixe); defumação; embutidos; produtos cremosos e concentrados.

No CPAR são utilizadas no beneficiamento do pescado, as espécies de peixes cultivadas no Ceará, principalmente tilápia e tambaqui, e outras.

3. BENEFICIAMENTO DO PESCADO

O pescado beneficiado no Centro de Pesquisas em Aqüicultura Rodolpho Von Ihiering é proveniente dos viveiros do próprio Centro. Durante o estágio, foi acompanhado o processo de beneficiamento de tilápias, desde a captura dos animais nos viveiros até a obtenção do produto final.

Após a coleta, as tilápias sofrem choques térmicos em lavagens para retirada do muco, depois passam por uma sala de espera onde serão

eviscerados, descamados e lavados com água clorada, onde o uso do gelo é muito importante. É recomendada a utilização do gelo em escamas em sua conservação.

O transporte das tilápias é feito de maneira simples e acessível em baldes com gelo (Figura 1), da sala de espera para a sala de tecnologia e beneficiamento (Figura 2).



Figura 1 – Balde com tilápias evisceradas, descamadas e lavadas, chegando à sala de tecnologia e beneficiamento do pescado.



Figura 2 – Sala de tecnologia e beneficiamento do pescado.

3.1. Filetagem

A filetagem é realizada com ajuda de instrumentos, tais como, tesouras, alicates, facas afiadas, bandejas plásticas e outros (Figura 3).

O filé, produto nobre do pescado, corresponde a 30% da biomassa, sendo que, peixe chega a sala de beneficiamento, já eviscerado, escamado e limpo (Figuras 4 e 5).



Figura 3 – Uso de tesouras, facas afiadas, e tábuas na filetagem de tilápia.

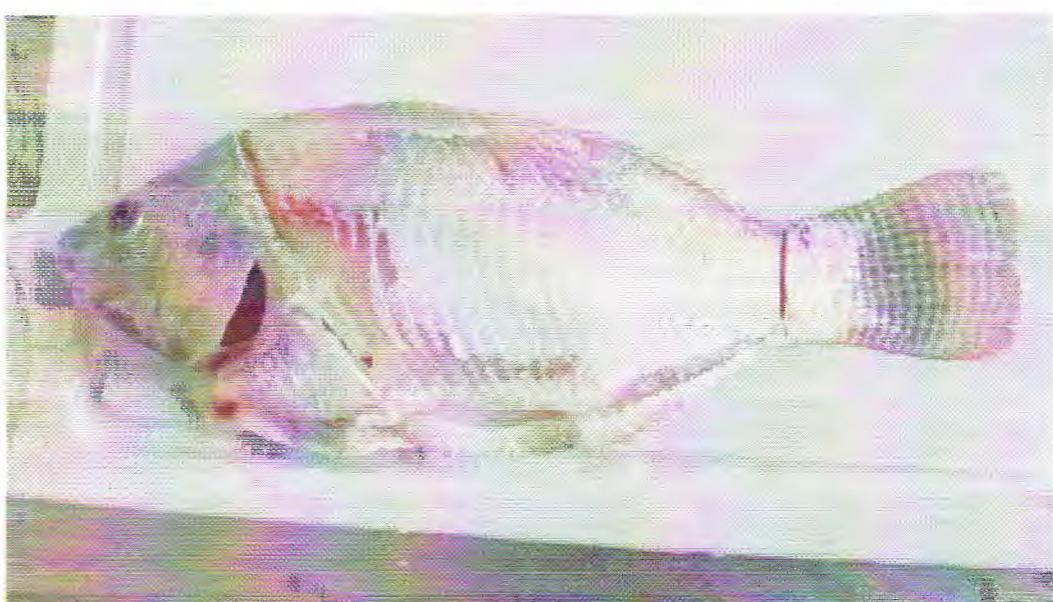


Figura 4 – Tilápia após retirada do couro.



Figura 5 – Retirada do filé, durante o processo de filetagem da tilápia.

3.2. Produtos com Valor Agregado

Os produtos com valor agregado unem o fácil preparo à qualidade da carne do pescado, oferecendo produtos de conveniência diversificado podendo aumentar o consumo de pescado no Brasil e no mundo. A indústria pesqueira precisa estar preparada para inovar e agregar valor ao pescado oferecendo produtos diferenciados e competitivos (MESQUITA, 2003).

A agregação de valor aos produtos da piscicultura possibilitar um aumento nas opções de mercado viabilizando preços mais compatíveis com os custos de produção aumentando assim o leque de consumidores. Atualmente, já existem empresas, que além de fornecerem os filés de tilápia, catfish e carpa, industrializam produtos de pescado de valor agregado, tais como, snacks de peixe (empanados preparados a partir de filés processados e temperados); linguiça de peixe, e a carne de peixe moída, que já vem temperada, servindo para preparo de molhos, pastéis, panquecas e outros produtos recheados. Estes produtos são vendidos em supermercados, restaurantes, bares, petiscarias e lanchonetes. Há também frigoríficos que aproveitam as sobras de filetagem, polpa e “barriguinha” transformando em produtos de valor agregado como nuggets hamburger, bolinhas e outros petiscos (MESQUITA, 2003).

3.3. Alternativas Tecnológicas para Agregação de Valores ao Pescado a partir da Máquina Desossadora

No período em que ocorreu esse estágio houve a chegada da máquina desossadora no Centro de Pesquisas em Aqüicultura do DNOCS (Figura 6). A carcaça que sobrava depois da filetagem, que outrora era cozida para retiragem da carne, agora seria aproveitada de 70% a 80%, com a simples passagem pela máquina.

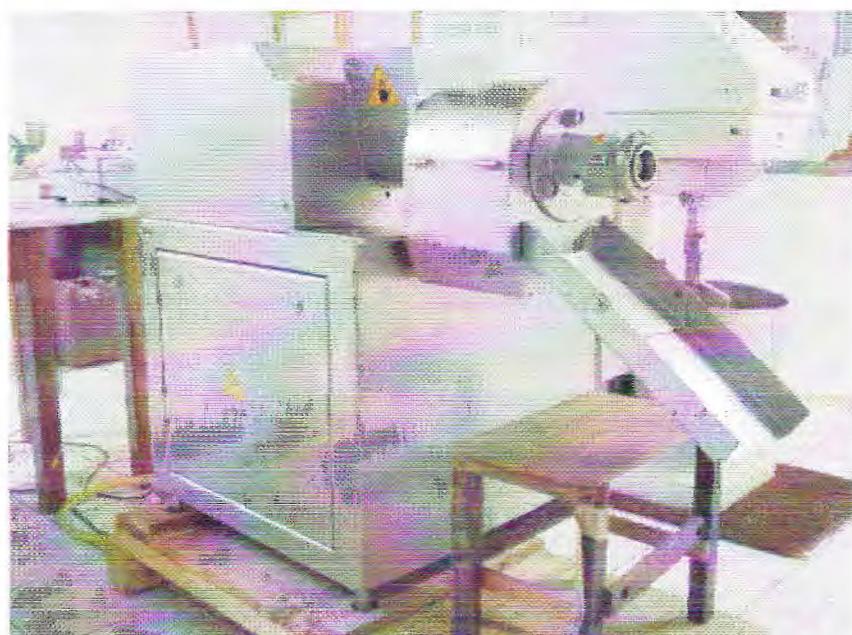


Figura 6 – Desossadora Mecânica do CPAR/DNOCS.

Os peixes, destinados a desossadora mecânica, são aqueles dos quais são tirados os filés ou são peixes de baixo valor comercial ou de pequeno tamanho não se prestando para filetar.

Além dos filés com valor agregado em forma de empanados, fish stick (tirinhas empanadas), seviches, a desossadora mecânica pode também produzir polpa de pescado ou surimi.

A polpa de pescado pode ser definida como sendo músculo integral obtida mecânica ou manualmente através da separação de espinhas, ossos e pele. As principais vantagens de utilizar a polpa de pescado em relação ao pescado filetado são a diminuição dos custos pelo maior rendimento em carne, a possibilidade de aproveitamento de diversas espécies e a vasta linha de

produtos que podem ser comercializados como hamburger de pescado, salsicha, nugget, empanados, bolos pasteurizados e enlatados, patês, palito de peixe (fish stick) e mesmo os concentrados protéicos. A polpa utilizada como matéria prima na elaboração de algumas formulações, já está sendo comercializada em diversos municípios brasileiros, visando atender à merenda escolar com excelente aceitação. (MARCHI, 1997; MESQUITA, 2003).

Foi verificado durante o estágio que após a filetagem ocorre o aproveitamento da carcaça através da máquina desossadora, resultando em 70% a 80% de pasta de pescado (Figuras 7, 8 e 9).



Figura 7 – Entrada da carcaça na Máquina Desossadora.



Figura 8 – Máquina Desossadora processando a carcaça.



Figura 9 – Retirada da pasta de pescado.

3.4 Utilização da pasta de pescado

3.4.1. Almôndega e Fishburger

Almôndega ou bolinha de peixe tem um custo de produção baixa, sendo a tilápia muito adequada para este fim.

Depois de removido o couro de peixe, fileta-se. A pasta deve ser passada num moedor de carne e depois misturada aos outros ingredientes, como pode ser visto no Fluxograma da Figura 10. Há uma opção de se preparar uma pasta-base de peixe, onde se conserva embrulhada em plástico e sob refrigeração, até sua utilização.

O pasta de tilápia é então colocada em água gelada com carbonato de cálcio; espera-se alguns minutos e passa-se a carne moída numa peneira, pressionando para retirar o excesso de água. Após esse processo empacota-se em saco plástico e leva-se para refrigeração. (Figura 11).

Quando for fazer as almôndegas ou fishburger, deve-se abrir a pasta-base, adicionar os ingredientes e formatar. É recomendado, antes de embalar, colocar as almôndegas no freezer.

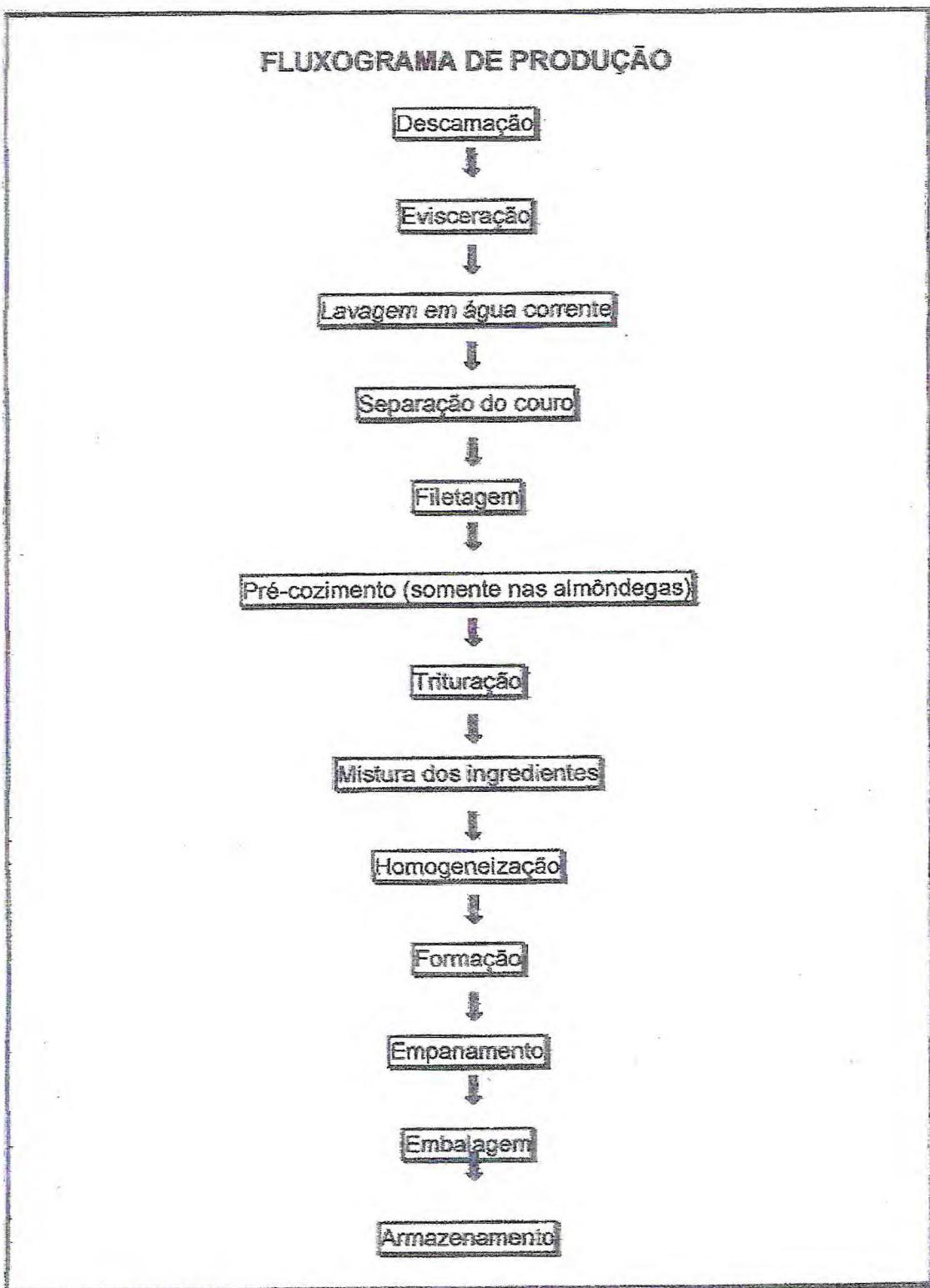


Figura 10 – Fluxograma de produção de fishburger ou almôndega.

Fonte: MESQUITA (2003).



Figura 11 – Produto da pasta de pescado.

A receita para 1 kg de almôndega ou fishburguer é mostrada a seguir:

Pescado pré-cozido moído	600g
Proteína de soja cozida e triturada	200g
Farinha de mandioca (opcional)	$\frac{3}{4}$ xícara (chá)
Água gelada	$\frac{1}{4}$ xícara (chá)
Óleo vegetal	2 colheres (sopa)
Sal	2 colheres (sopa)
Alho	6 dentes
Pimenta-do-reino	1 colher (chá)
Orégano	1 colher (sopa)

3.4.2. Produtos Embutidos

3.4.2.1. Lingüiça

Durante o estágio foi realizado o acompanhamento da elaboração de lingüiça de tilápia, de acordo com a receita (para 1 kg do produto) mostrada abaixo:

Pescado moído	810g
Óleo vegetal...	4 colheres (sopa)
Água gelada.	% xícara (chá)
Colorau	5 colheres (sopa)
Sal	2 colheres (sopa)
Alho	6 dentes
Pimenta-do-reino moída	.1 colher (chá)
Molho de pimenta	1 colher (sopa)

Obs.: Se o colorau tiver sal, diminuir o sal da receita.

Após a mistura da pasta de tilápias é feito o enchimento da tripa, utilizando-se a máquina embutidora, mostrada na Figura 12. Foi usada para elaboração da lingüiça de tilápia, a tripa seca de boi, com diâmetro de 30 a 35mm. Para se fazer 1 kg de lingüiça necessita-se de 75 a 80 cm de tripa (Figuras 13 e 14), a qual precisa ser molhada antes do embutimento. Pode-se embutir tripa fina de 22 a 26 mm.

Para melhor qualidade do produto, é necessário se levar a massa preparada e bem comprimida numa vasilha de plástico, para uma câmara fria por 12 horas, e em seguida realizar o embutimento.

A forma de lingüiça pode ser redonda ou semi-circular, podendo o peso variar de 500 a 550g; depois de embutida, recomenda-se fazer uns furos na lingüiça, com uma agulha fina.

O produto deve ser armazenado em temperatura entre 0 e 5°C, sendo a qualidade do mesmo mantido com até uma semana da produção. A lingüiça pode também ser defumada numa temperatura de 50°C e mantém a qualidade até um mês (0 - 5°C), de acordo com o Fluxograma da Figura 15.



Figura 12 – Máquina Embutidora utilizada na produção de lingüiças.



Figura 13 – Lingüiça Defumada



Figura 14 – Lingüiça "in natura"

3.4.2.2. Salsicha

Outro produto que também pode ser elaborado é a salsicha de tilápia, de acordo com a receita (para 1 kg do produto) mostrada abaixo:

Pescado moído	600g
Proteína de soja cozida..	250g
Óleo vegetal-	5 colheres (sopa)
Água gelada	5 colheres (sopa)
Colorau	3 colheres (sopa)
Sal	3 colheres (sopa)
Pimenta-do-reino moída	1 colher (chá)
Orégano	1 colher (sopa).

Obs: Se o colorau tiver sal, diminuir o sal da receita.

Após a mistura, o material tem que ser homogeneizado. O processo de embutimento é semelhante ao da lingüiça, diferenciando o tipo de tripa e o funil que são mais finos, de acordo com o Fluxograma da Figura 15. A tripa pode ser sintética ou de carneiro. O tamanho varia de 10 a 14cm.

Anterior ao armazenamento, a salsicha deve ser pré-cozida ou pasteurizada, mantendo a qualidade até 14 dias, numa temperatura de 0 a 5°C.

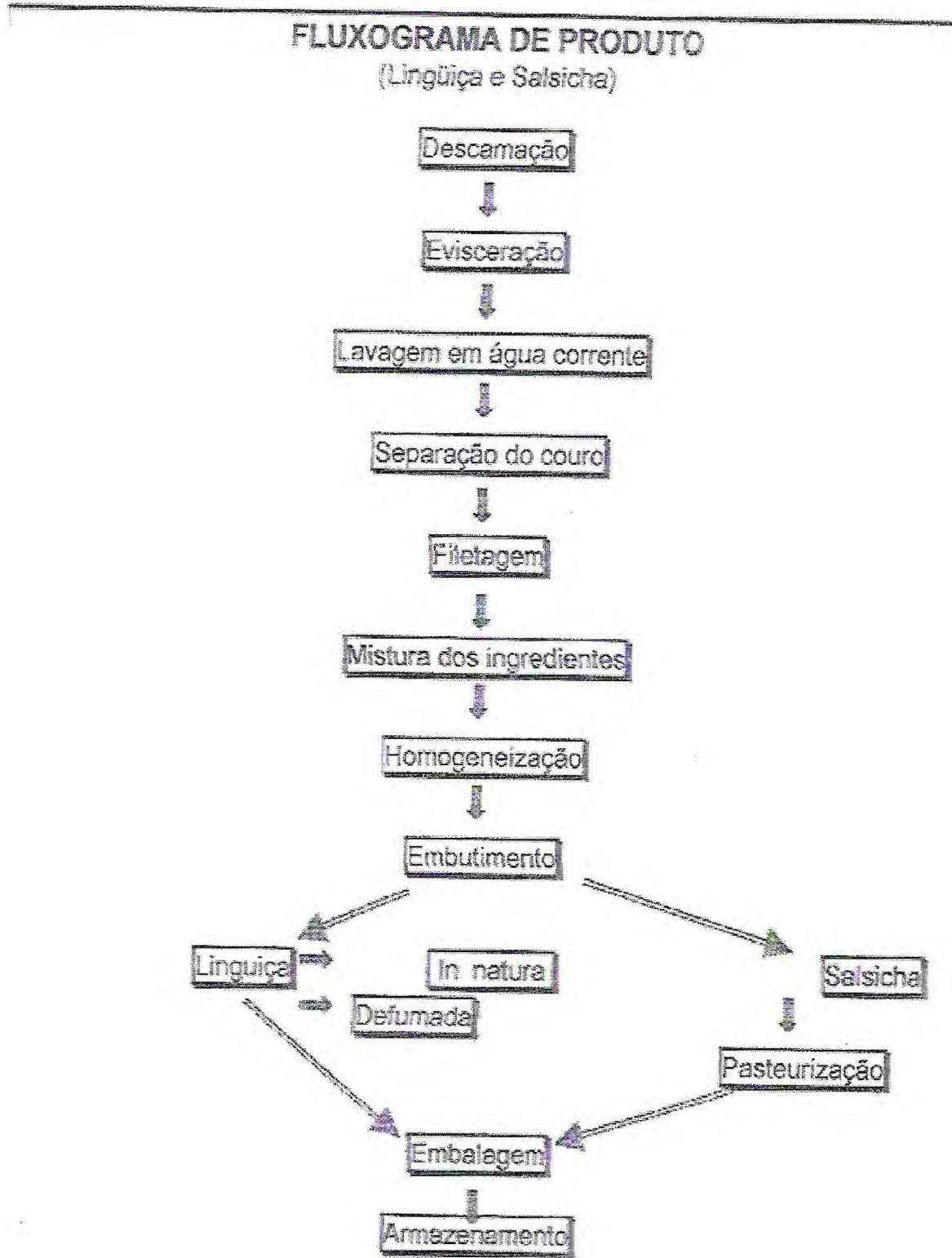


Figura 15 – Fluxograma de produção de lingüiça e salsicha.

Fonte: MESQUITA (2003).

3.4.2.3. Presunto

Para a produção de presunto, o filé de tilápia deve ser cortado em pedaços de 4 a 6cm e salmourado durante 24 horas na temperatura de 7 a 10°C. A salmoura deve conter 5% de sal, 2% de tempero completo e 0,6% de corante artificial. A proporção pescado/salmoura é de 1:1,5. Depois da salmoura, o pescado precisa ser cozido durante 20 minutos na temperatura de 80 a 85°C. O pescado ainda quente deve ser colocado num saco plástico misturado com gelatina natural (sem sabor), 4% do peso do pescado. Depois de frio, guardar o produto na geladeira durante 10 a 12 horas. Retirado da prensa, o presunto deve ser embalado em folha de alumínio e armazenado na temperatura de 0 a 5°C, garantindo a sua qualidade até 1 mês.



Figura 16 – Fluxograma da fabricação de presunto de tilápia.

Fonte: MESQUITA (2003).

3.4.3. Produtos Cremosos

O subproduto, carcaça decorrente da filetagem, será aproveitado para a elaboração de produtos cremosos, tais como patês, que serão concentrados em forma de tabletes.

A carcaça do pescado deverá ser submetida a um cozimento durante 20 minutos para facilitar a retirada dos ossos e espinhas, atividade que poderá ser realizada manualmente ou através de um separador de ossos.

3.4.3.1. Patê de pescado

Durante o estágio foi realizado o acompanhamento da elaboração de patê de tilápia, de acordo com a receita (para 1 kg do produto) mostrada abaixo:

Pasta de pescado cozido.....	830g
Mostarda	4 colheres (sopa)
Água.....	3 colheres (sopa)
Colorau	1 colheres (sopa)
Alho.....	4 dentes
SaL.....	2 colheres (sopa)
Pimenta-do-reino moída.....	1 colher (chá)
Orégano	1 colher (sopa).

A homogeneização deve ser feita num multiprocessador durante 2 a 3 minutos. O patê pode ser guardado em copos plásticos ou vidros; armazenado na geladeira (0 - SOC) até uma semana.

3.4.4. Outros produtos derivados da tilápia

A seguir são mostrados (Figuras 17 a 20), outros produtos derivados da tilápia que são produzidos pelo Centro de Pesquisas em Aqüicultura do DNOCS, em Pentecoste, Ceará.



Figura 17 – Almôndegas produzidas a partir da pasta de tilápia.

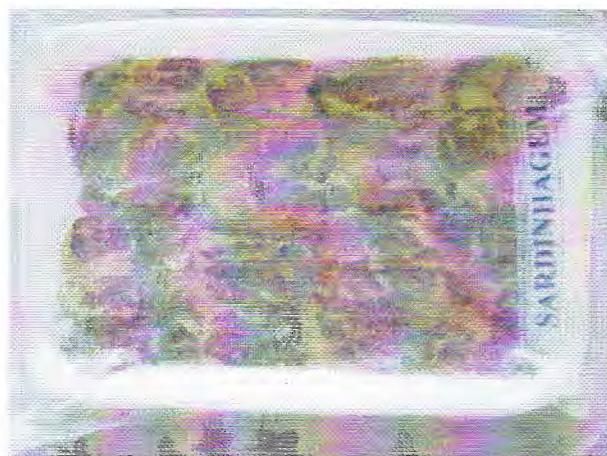


Figura 18 – Sardinhagem produzida a partir de tilápias.

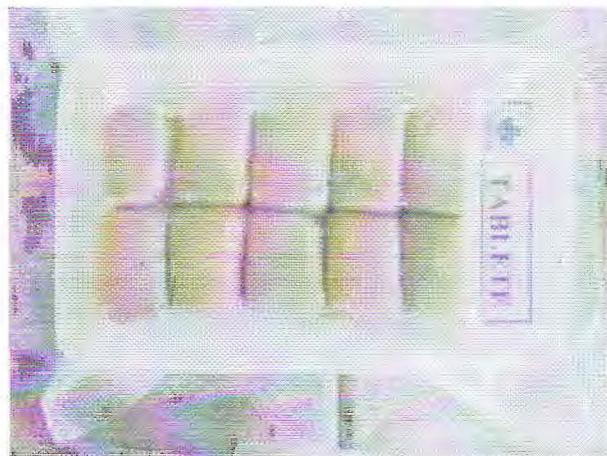


Figura 19 – Tabletes produzidas a partir da pasta de tilápia.



Figura 20 – Filé Defumado de tilápia produzido no CPAR.

3.4.4. Produtos derivados da pele da tilápia

A seguir são mostrados (Figuras 21 a 23), produtos derivados da pele tilápia que são produzidos pelo Centro de Pesquisas em Aquicultura do DNOCS, em Pentecoste, Ceará.



Figura 21 – Porta Moeda produzido com pele de tilápia.



Figura 22 – Couro Curtido produzido a partir de pele de tilápias.



Figura 23 – Jaqueta de couro produzido a partir de pele de tilápias.

4. HIGIENIZAÇÃO E SANIDADE DO PESSOAL E DAS INSTALAÇÕES UTILIZADAS NO CENTRO DE PESQUISAS EM AQUICULTURA

Para se obter um produto de alta qualidade é necessário que seja implementado um programa de limpeza e higienização das suas instalações. A limpeza e a sanitização têm importância fundamental no controle sanitário que visam evitar contaminação, crescimento ou proliferação de qualquer microorganismo indesejável que represente ameaça a qualidade do produto em processamento.

A seguir são relatados os procedimentos utilizados no Centro de Pesquisas em Aqüicultura Rodolpho von Ihering, referentes ao beneficiamento do pescado.

4.1 Cuidados necessários ao manusear alimentos

- As mãos devem estar limpas (e/ou com luvas) e as unhas aparadas;
- A roupa limpa (preferência com avental);
- Cabelos presos e com gorro;
- Sapatos limpos;
- Não espirrar ou tossir nos alimentos;
- Se tiver acometido com doenças do trato respiratório, evitar o manuseio com os alimentos, se for necessário, usar máscara;
- Em caso de ferimento nos membros superiores não trabalhar com alimentos;
- Não usar jóias;
- Trabalhar com alimento de boa procedência e boa qualidade;
- Nunca misturar alimentos estragados com os bons.

Fonte: MESQUITA (2003).

4.2. Cuidados na preparação e conservação dos alimentos

- Manter o local refrigerado ou bem ventilado;
- Manter o depósito de lixo fechado;
- Manter as tábuas e utensílios limpos e cobertos;

- Observar o aparecimento de roedores e insetos, pois além de contaminar os alimentos transmitindo doenças, principalmente as infecções, acusam desleixo, quando são encontrados nas comidas;
- Evitar que os alimentos perecíveis, principalmente os pescados fiquem expostos ao calor, conservar em refrigeração, ou com gelo;
- Sempre escolher o pescado fresco;
- Usar água clorada para lavagem;
- Verduras e legumes usados no preparo das receitas devem ser bem lavados a fim de evitar contaminação dos agrotóxicos.
- Verificar os prazos de validade dos condimentos e especiarias;
- Manter os alimentos cozidos em vasilhames tampados e na geladeira quando for para uso imediato e no freezer por período mais prolongado.

Fonte: MESQUITA (2003).

4.3. Como tratar um peixe

O peixe precisa ser tratado cuidadosamente, principalmente no que se refere a higiene. Um peixe mal escamado e mal eviscerado causará problemas no gosto e contaminação.

Passos importantes:

1. Lavar o peixe em água corrente clorada;
2. Retirar as escamas, inclusive as que estão perto das nadadeiras e cabeça;
3. Para eviscerar, usa-se uma faca bem amolada para abrir o ventre e retirar todas as vísceras, ovos, gorduras e sangue, eliminar as guelras, lavar com bastante água corrente e se possível usar escovinha.
4. Se for salgar, abrir o peixe pela espinha (escalado) ou pela barriga;
5. Remover as nadadeiras e caudas (usar tesoura);

6. Retirar a pele dependendo do tipo de beneficiamento.
7. Filetar.
8. Beneficiar.

Obs.: Se não for usar o peixe todo (inteiro ou filé), este deve ser congelado.

Fonte: MESQUITA (2003).

4.4. Higienização das instalações e equipamentos

Após o processamento, os utensílios são lavados com objetivos de remover resíduos que favorecem a proliferação de micro organismo

Sempre que for necessário será feita a higienização das máquinas, mesas, pisos e paredes do salão do beneficiamento. Esse procedimento pode ser realizado nos equipamentos e utensílios em geral ou, até mesmo, nas mãos dos operários como prova da eficácia de higiene do estabelecimento

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A área de processamento do pescado foi escolhida para o estágio supervisionado, necessário para a conclusão do curso de Engenharia de Pesca, devido a importância e destaque desse setor em nosso Estado. Durante o período de estágio, tive a oportunidade de conhecer na prática, como é realizado o beneficiamento da tilápia como também tecnologias utilizadas em um centro de pesquisas em aquicultura.

Vale ressaltar que as atividades desenvolvidas são de grande valia no que diz respeito ao combate à escassez de alimentos e a desnutrição, pois nos países subdesenvolvidos o principal problema alimentar é a carência de proteínas, em particular, a de origem animal.

Portanto, deve existir uma abordagem científica, e ser assumida pelo governo como uma prioridade sócio-econômica que transcenda às mudanças de poder. Dessa forma, o incremento do setor pesqueiro seria uma das estratégias para minorar o quadro de desnutrição nessas regiões pobres, tanto através da melhoria dos métodos de conservação, quanto do aproveitamento dos desperdícios.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARRUDA, L. F. Aproveitamento do resíduo do beneficiamento da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) para obtenção de silagem e óleo como subprodutos. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, Dissertação de Mestrado, 78p. 2004.
- CAJADO, F. J. L. Avaliação dos procedimentos de introdução de tilápias tailandesas (*Oreochromis niloticus* var. *chitalada*) no estado do Ceará. Fortaleza, Universidade Federal do Ceará, Dissertação de Mestrado em Engenharia de Pesca, 59p. 2004.
- FREITAS, J. V. & GURGEL, J. J. Variação estacional do teor de gordura de peixes do açude Orós, Ceará. Boletim Técnico DNOCS, v. 35, n. 2, p. 149-163, 1977.
- GUHA, B. C. The role of fish in human nutrition. In: HEEN, E., KREUZER, R.(eds.) Fish in nutrition. London: Fishing News, p.39-42. 1962.
- MARCHI, J. F. Tilápia nilótica: processamento e desenvolvimento de novos produtos. Panorama da Aquicultura, vol. 4, p. 38-41, 1997.
- MESQUITA, M. S. C. Alternativas tecnológicas para agregação de valores ao pescado. Pentecoste, Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, 59p. 2003.
- MESQUITA, M. S. C. Elaboração de produtos derivados da pasta da pescada do Piauí, *Plagioscion squamosissimus* Heckel (1840), como alternativa para uma fonte alimentar nutritiva. Fortaleza, Universidade Federal do Ceará, Dissertação de Mestrado em Engenharia de Pesca, 88p. 1998.