



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

**ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA ÁREA DE TECNOLOGIA DO PESCADO  
NO CENTRO DE PESQUISAS EM AQUICULTURA RODOLPHO VON  
IHERING DO DNOCS, PENTECOSTE-CE.**

**MARCEILA BERNARDO DA SILVA**

---

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

---

**FORTALEZA-CEARÁ-BRASIL  
JULHO/2007**

## COMISSÃO EXAMINADORA:

---

Prof<sup>a</sup>. Artamizia Maria Nogueira Montezuma, M. Sc.  
Orientadora/Presidente

---

Prof<sup>o</sup> Everardo Lima Maia, D.Sc.  
Membro.

---

Prof<sup>o</sup> Israel Hidenburgo Aniceto Cintra, M. Sc.  
Universidade Federal Rural da Amazônia .  
Membro

Orientador Técnico: \_\_\_\_\_  
Maria do Socorro Chacon Mesquita, M. Sc.  
Centro de Pesquisas em Aqüicultura Rodolpho von lehering, DNOCS -CE.

## VISTO:

---

Prof. Moisés Almeida de Oliveira, D.Sc.  
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

---

Prof. Raimundo Nonato de Lima Conceição, D. Sc.  
Coordenador do Curso de Engenharia de Pesca

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)

---

S581a Silva, Marceila Bernardo da.

Atividades desenvolvidas na área de tecnologia do pescado no Centro de Pesquisas em Aquicultura Rodolpho von Ihering do Dnocs, Pentecoste-Ce / Marceila Bernardo da Silva. – 2007.

48 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2007.

Orientação: Profa. Ma. Artamizia Maria Nogueira Montezuma.

Orientador Técnico: Profa. Me. Maria do Socorro Chacon Mesquita.

1. Aquicultura . 2. Pescado. 3. Engenharia de Pesca. I. Título.

CDD 639.2

---

À minha mãe, pois sem ela nada teria mais sentido e à Deus por ter permitido sua presença ao nosso lado e ver de perto nossas conquistas. Seu amor me fortalece.

DEDICO.

## AGRADECIMENTOS

À Deus, que sempre me iluminou e me levou em seus braços nas horas em que eu já não suportava mais a caminhada.

A minha orientadora Prof<sup>a</sup>. Artamizia Maria Nogueira Montezuma, pela amizade e colaboração. No momento em que eu mais precisei, encontrei além de uma professora, uma grande amiga a qual serei grata eternamente.

À minha orientadora técnica, Engenheira Agrônoma Maria do Socorro Chacon Mesquita, pelos ensinamentos durante o estágio, amizade e pela colaboração.

Ao DNOCS por ter promovido a realização desse estágio e a todas as pessoas que fazem parte da equipe do DNOCS. Em especial aos amigos, Tácito Araújo Bezerra e Carlos Riedel.

À minha mãe Francisca Bernardo por todo amor, carinho e dedicação. E dizer que sem ela ao meu lado eu já teria fracassado.

À meu pai José Fausto que apesar dos desencontros da vida ele foi o grande incentivador para a escolha deste curso. Obrigada.

À meu irmão Marcone Fausto por ter me ajudado a criar forças e voltar a tocar minha vida, vocês são muito especiais para mim.

A meus avós paternos que tive a felicidade de dividir com eles e comemorar, a primeira neta a adentrar em uma faculdade. A meus avós maternos que mesmo não estando mais entre nós estarão sempre vivos em nossos corações.

Às amigas, Priscila Carvalho e Camila Lima, pelo respeito e colaboração durante o período que passamos juntas e por gentilmente terem cedido todas as fotos que fizeram parte deste relatório.

**LISTA DE TABELAS**

		<b>Páginas</b>
Tabela 1	Pesos e rendimentos das vísceras e das brânquias em relação ao peso da tilápia inteira	11
Tabela 2	Pesos e rendimentos dos filés, carcaças (peixe com cabeça, sem vísceras, escamas e pele) e pele, em relação ao peso da tilápia inteira.	15
Tabela 3	Glaseamento ("glazing") feito com uma imersão por 30 segundos	19
Tabela 4	Glaseamento ("glazing") feito com uma imersão por 60 segundos	19
Tabela 5	Peso do peixe inteiro e eviscerado com e sem cabeça e a perda em porcentagem em relação ao peixe eviscerado.	22
Tabela 6	Peso e porcentagem de perdas no processo da defumação da tilápia	29

## SUMÁRIO

	Páginas
Lista de Figuras	iv
Lista de Tabelas	v
1. INTRODUÇÃO	1
2. DESCRIÇÃO DO LOCAL DO ESTÁGIO	3
3. DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES	8
3.1. Higienização do local de trabalho	8
3.2. Abate e tratamento inicial da tilápia	8
3.3. Filetagem	12
3.3.1. Procedimento de filetagem e retirada da pele	13
3.4. Congelamento e Glaseamento ("glazing").	16
3.4.1. Procedimento para obtenção do glaseamento do filé.	17
3.5. Salga e secagem	20
3.5.1. Procedimento para realização da salga e secagem	22
3.6. Sardinagem	24
3.6.1. Procedimento para obtenção da sardinha	25
3.7. Defumação	26
3.7.1. Procedimento para obtenção de tilápia defumada	28
3.8. Carne Mecanicamente Separada (CMS)	29
3.8.1. Procedimento para obtenção da (CMS)	32
3.9. Lingüiça frescal de tilápia	33
3.9.1. Procedimento para obtenção de lingüiça frescal de tilápia	35
3.10. Almôndegas e empanados de peixe e "fishburguer"	36
3.10.1. Procedimento para obtenção de almôndegas e "fishburguer"	37
3.11. Ceviche	38
3.11.1. Procedimento para obtenção do ceviche	38

## LISTA DE FIGURAS

		<b>Páginas</b>
Figura 1	Pias, balanças e óculo (A); equipamentos (B) da de recepção da Unidade de Tecnologia do Pescado, DNOCS-CE.	4
Figura 2.	Fábrica de gelo triturado da Unidade de Tecnologia do Pescado, DNOCS-CE.	5
Figura 3.	Embaladora à vácuo horizontal da Unidade de Tecnologia do Pescado, DNOCS-CE.	5
Figura 4	Câmara de resfriamento da Unidade de Tecnologia do Pescado, DNOCS-CE.	7
Figura 5	Fluxograma para obtenção da matéria-prima na Unidade de Tecnologia do Pescado, DNOCS-CE.	9
Figura 6	Procedimentos seqüenciais para obtenção da matéria-prima (tilápia) realizado na Unidade de Tecnologia do Pescado, DNOCS-CE.	10
Figura 7	Fluxograma para obtenção do filé de tilápia congelada utilizando na Unidade de Tecnologia do Pescado, DNOCS-CE.	12
Figura 8	Procedimentos seqüenciais para retirada da pele (A; B; C), cabeça e nadadeiras peitorais da tilápia (D).	13
Figura 9	Retirada do filé da tilápia realizada na Unidade de Tecnologia do Pescado, DNOCS-CE.	14
Figura 10	Corte em "v" para retirada das espinhas centrais da Tilápia.	14
Figura 11	Fluxograma do glaseamento de filés de tilápia utilizado na Unidade de Tecnologia do Pescado, DNOCS-CE.	17
Figura 12	Imersão do filé congelado em água gelada (A); e filé glaseado (B).	18
Figura 13	Filés de tilápia embalados em filme plástico (A); e à vácuo(B).	18
Figura 14	Fluxograma para salga e secagem de tilápia utilizado na Unidade de Tecnologia do Pescado do DNOCS-CE	21
Figura 15	Início da salga mista (A); término da salga mista (B); liberação da salmoura após 48 h (C); secagem em ambiente climatizado (D); produto final salgado e seco (E).	23



## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA ÁREA DE TECNOLOGIA DO PESCADO NO CENTRO DE PESQUISAS EM AQUICULTURA RODOLPHO VON IHERING DO DNOCS-PENTECOSTE-CE.

MARCEILA BERNARDO DA SILVA

### 1. INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta um dos índices de consumo mais baixos de pescado do mundo, aproximadamente 7 kg por pessoa ao ano, enquanto que o ideal seria 12 kg por ano por pessoa, segundo o Departamento de Pesca da FAO. Este índice, dentre outros fatores, provavelmente deve-se a falta de conhecimento da importância do pescado na alimentação (INFOPECA, 2006).

A Tilápia, *Oreochromis niloticus*, foi a espécie de peixe escolhida para o desenvolvimento das atividades relacionadas ao beneficiamento do pescado na Unidade de Tecnologia do Pescado-DNOCS em Pentecoste-CE. A escolha se deu pelo fato de que a tilápia é um peixe que está em ascensão em termos de aceitação no mercado, possui carne branca, sabor suave e a facilidade em se adquirir a matéria - prima. A proposta do Centro de Pesquisa é desenvolver novas técnicas, aperfeiçoar e adaptar as existentes, utilizando a tilápia como matéria prima.

As tilápias são originárias da África, onde estão largamente disseminadas e foram introduzidas no Brasil pelo o DNOCS no ano de 1971, mais precisamente no Centro de Pesquisa Ictiológicas em Pentecoste-CE.

A tilápia do Nilo sobrevive a temperaturas entre 7 a 42°C, se adapta ao meio salobro com facilidade e seu crescimento não será afetado em água com salinidade equivalente a 15 ppm, atinge a primeira maturação sexual entre 4 ou 6 meses de vida (SILVA, 2005).

O peixe como alimento é uma das principais fontes de proteína animal e de alta qualidade e digestibilidade. A porcentagem comestível do peixe varia de 47 a 70% , diferindo segundo a espécie, tamanho, estágio de desenvolvimento, tipo de

processamento, etc. A digestibilidade da proteína do pescado é muito alta, 90-95% superando a carne bovina, que atinge os valores ao redor de 90% (MESQUITA; BORRIGUEIRO, 2005).

O Ceará concentra a maior produção de tilápia no país. A produção do Estado era praticamente insignificante até a virada do milênio. Estima-se que o Ceará esteja produzindo hoje pelo menos 25 mil toneladas de tilápia ano com uma taxa de crescimento de 70% ano a partir de 2002. As lojas de peixe vivo são a marca registrada da tilapicultura no Ceará, mas há um grande volume de tilápias abatidas, inteiras, sendo vendidas nas grandes redes de supermercados. O peso médio de comercialização também aumentou. Em 2003 era comum comercializar peixes acima de 500g. Hoje o mercado demonstra uma preferência por peixes acima de 700-800g (PANORAMA DA AQUICULTURA, 2007).

Os dados do IBAMA apontam o Ceará como o principal produtor de tilápia com 18 mil toneladas em 2004. Em seguida o Paraná com 11,9 mil toneladas e São Paulo com 9,8 mil toneladas. Segundo os dados reunidos em informativo da INTRAFISH 2006 (Los grandes actores de tilápia em Latino América - dez/2006) o Brasil já aparece como o 6º produtor mundial de tilápia, dividindo o posto com Cuba. Ambos respondem por quase 5% da produção mundial da tilápia (estimada pela FAO ao redor de 1.500.000 toneladas em 2004). A produção brasileira de tilápia equivale às produções somadas do Equador, Honduras, Costa Rica e Colômbia, principais exportadores de filé fresco para os Estados Unidos. (PANORAMA DA AQUICULTURA, 2007).

Para que ocorra a consolidação da tilapicultura industrial no país, os empresários do setor devem ficar atentos as necessidades inerentes ao cultivo e a industrialização, otimizando o aproveitamento das unidades de produção e principalmente o aproveitamento integral da tilápia, criando mercado para seus subprodutos e viabilizando o aprimoramento dos resíduos do processamento (PANORAMA DA AQUICULTURA, 2005).

Visando contribuir com o elo de divulgação de cadeia de processamento da tilápia realizamos o presente estágio no Centro de Pesquisa em Aqüicultura Rodolpho von Ihering do Departamento Nacional de Obras contra as Secas.

## 2. DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

O estágio foi realizado no Centro de Pesquisa Rodolpho von Ihering do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas-DNOCS, localizado no município de Pentecoste-Ceará, distante 100 km da cidade de Fortaleza entre os meses de fevereiro e março/2007.

O Centro desenvolve trabalhos de pesquisas e treinamentos nas áreas de Aqüicultura e Tecnologia do Pescado. A área de Tecnologia do Pescado foi a área escolhida para o desenvolvimento desse estágio.

O processamento da tilápia, *Oreochromis niloticus* iniciou, a partir de 1982, e o primeiro produto a ser desenvolvido pelo DNOCS na área de beneficiamento foi a salsicha de tilápia, (FREITAS; GURGEL, 1983). Vale ressaltar que os processos mais antigos como, salga e defumação já eram também praticados pelo Centro com outras espécies de peixes.

O Centro de Pesquisas começou a desenvolver e aprimorar as técnicas de beneficiamento com a chegada de um grupo de Húngaros em Petencoste-CE, no ano de 1992. A partir deste ano, a unidade começou a desenvolver e aperfeiçoar técnicas de beneficiamento do pescado agregando valor ao mesmo. Nesse período ocorreram várias reformas no salão de beneficiamento. No ano de 1995, ocorreu a construção da sala de recepção, sala da fábrica de gelo e a sala de assepsia e no ano de 2003 ocorreu a construção das câmaras frigoríficas.

Maria do Socorro Chacon Mesquita, mestre em Engenharia de Pesca, foi a orientadora técnica desse estágio e a idealizadora da Unidade de Tecnologia do Pescado desse Centro, sendo a responsável pela condução dos trabalhos, reforma e montagem dos equipamentos que hoje estão disponíveis nesse local.

O Centro de Pesquisas oferece uma estrutura de apoio para receber estagiários de diversas localidades, oriundos de órgãos estaduais, municipais, estudantes universitários e empresas particulares.

Possui alojamento com capacidade para acomodar 46 pessoas, por vez, em quartos com banheiro, ar condicionado, camas beliches e armários. Oferece

salão climatizado com Televisão/DVD e uma área externa com piscina, “deck” e churrasqueira. Possui refeitório e uma cozinha industrial onde disponibiliza o serviço de alimentação.

A Unidade de Tecnologia do Pescado (UTP) tem uma área construída de 142,5 m<sup>2</sup>, dividida em seis seções: sala de higienização, área de recepção da matéria - prima, local da fábrica de gelo, salão de processamento, sala de apoio anexa à sala de processamento e câmaras frias.

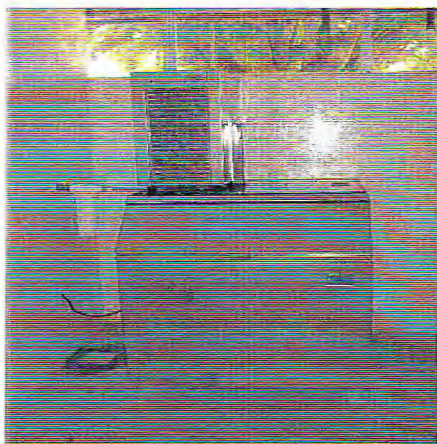
A sala de higienização tem 6,30 m<sup>2</sup> é reservada para a troca de roupa. Possui armário para a guarda de botas de borracha, batas e luvas descartáveis e acomoda uma pia com detergente bactericida para a lavagem das mãos, e um pedilúvio para desinfecção das botas.

A matéria-prima proveniente do cultivo do próprio Centro é recebida em uma área com 13,32 m<sup>2</sup>, também chamada de área suja. É climatizada, temperatura em torno de 20°C, possui seis pias com água corrente, balde para recebimento de detritos, tanque de efetuar choque térmico, balança eletrônica com coluna digital, Toledo com capacidade para 50 kg e óculo, que permite a passagem da matéria prima higienizada para área limpa (*Figura 1. A e B*).



**Figura 1.** Pias, balança e óculo (A), equipamentos (B) da área de recepção da Unidade de Tecnologia do Pescado, DNOCS-CE.

Existe uma sala com 9,99 m<sup>2</sup>, onde foi instalada a máquina de fabricar gelo triturado, Everest (*Figura 2*), com capacidade para produzir 300 kg de gelo por dia, com a água procedente da Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará (CAGECE).



**FIGURA 2.** Fábrica de gelo triturado da Unidade de Tecnologia do Pescado, DNOCS-CE.

O salão de beneficiamento, também chamado de área limpa, com 67,68 m<sup>2</sup> possui uma bancada em formato de U acomodando treze pias. Possui também duas mesas retangulares de aço inox, uma mesa com tampa de mármore, que serve para acomodar a embaladora à vácuo horizontal, da marca Tec Maq TM-250 (*Figura 3*), balança Filizola modelo P.15 com capacidade máxima de 15 kg e uma embaladora com filme plástico da marca Embalamaq 450.



**FIGURA 3.** Embaladora à vácuo horizontal da Unidade de Tecnologia do Pescado, DNOCS-CE

Neste salão também se encontram: seladora manual da marca Brey, um freezer vertical da marca Termisa industrial, modelo VEVS-5502, para armazenar e expor os produtos que são elaborados na Unidade de Tecnologia do Pescado, uma misturadeira de aço inox da marca Beccaro, com capacidade para misturar até 25 kg de carne mecanicamente separada (CMS), uma lavadora de CMS, uma embutideira para fazer lingüiça, da marca CAF, prensa da marca Lieme, e um tanque de aço inox, utilizado para depósito dos filés e gelo, durante o processo de filetagem.

A sala de apoio, anexa ao salão de processamento, possui 16,69 m<sup>2</sup> acomoda um fogão de seis bocas da marca Dako, um freezer doméstico Brastemp 270 um moinho elétrico Beccaro, um multiprocessador Walita máster super, uma hamburgueira, um microondas Panasonic, uma estufa de secagem com circulação de ar da marca Nova Ética, uma autoclave horizontal modelo digital, com capacidade para doze litros, um mini forno Walita, um liquidificador industrial Braesi, um banho-maria para cozimento de mortadela e um esterilizador de facas. Existem três armários, sendo que um é para a guarda de utensílios domésticos e os outros dois servem para guardar condimentos.

A Unidade de Processamento disponibiliza um espaço de 15,73 m<sup>2</sup> para as duas câmaras de estocagem. A câmara de resfriamento é projetada para funcionar a temperatura de 0°C, é utilizada para acomodar os produtos resfriados (*Figura 4*) nas estantes de aço inox. A capacidade total de armazenagem da câmara de resfriamento é de 2 toneladas.



**FIGURA 4.** Câmara de resfriamento da Unidade de Tecnologia do Pescado, DNOCS-CE.

A câmara de congelamento é projetada para trabalhar a uma temperatura de  $-20^{\circ}\text{C}$  é utilizada para a estocagem dos produtos congelados e tem a capacidade de armazenar até 3 toneladas de produto.

### 3. DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES

#### 3.1. Higienização do local de trabalho

A UTP procura trabalhar aplicando alguns procedimentos exigidos pelas Boas Práticas de Fabricação para se obter um produto final com menor carga microbiana e de boa qualidade.

As pessoas que entram no salão para trabalhar com o pescado, devem usar batas limpas, avental, gorro para prender o cabelo, luvas descartáveis, botas de borracha, máscara para rosto e devem lavar as mãos e braços com sabão bactericida.

O salão foi projetado para sofrer lavagens diárias, caso seja necessário, pois possui piso industrial e paredes revestidas com epóxi, permitindo também, lavagens das mesmas sem danificá-las.

Os utensílios cortantes e tábuas de plástico sempre são mergulhados em balde de 40L com solução de água e cloro no final do dia. As bacias de trabalho são desinfetadas com álcool 70% depois de serem lavada com detergente.

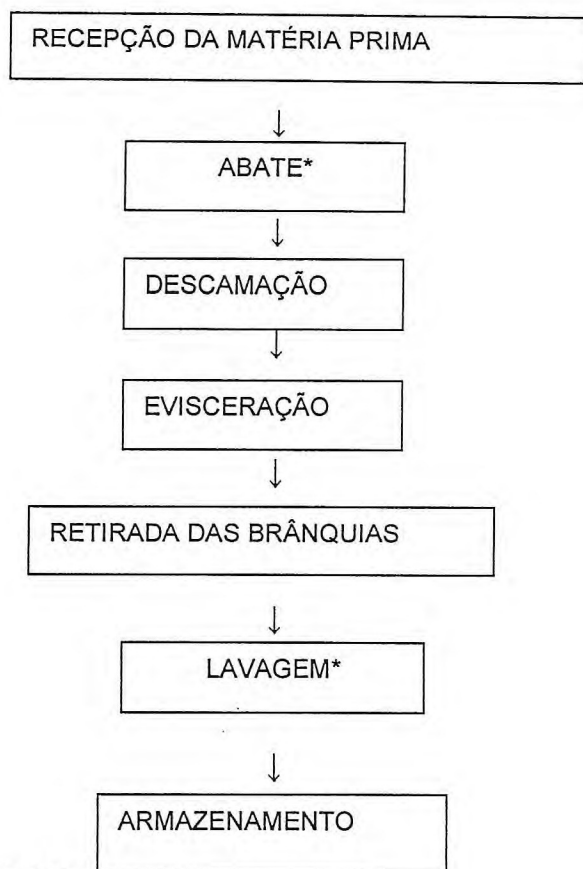
Não há acesso direto da área suja para área limpa, a passagem da matéria - prima limpa é efetuada através de um óculo localizado na parede.

O salão de beneficiamento e a área de recepção são salas climatizadas e abastecidas por água proveniente da CAGECE cuja concentração de cloro gira em torno de 0,97 a 1,18 ppm.

#### 3.2. Abate e tratamento inicial da tilápia

As tilápias foram capturadas por rede de arrasto nos tanques de engorda e levadas para a UTP por um carrinho de mão e colocadas em um tanque inox, localizado na área de recepção, contendo gelo e água para matar os peixes por hipotermia. A *Figura 5* mostra as etapas de preparação da tilápia para elaboração dos produtos.





\*Pontos de pesagem

**Figura 5.** Fluxograma para obtenção da matéria - prima na Unidade de Tecnologia do Pescado do DNOCS-CE.

Foram disponibilizadas para esse treinamento vinte exemplares, com pesos variando entre 600g e 1900g.

Em seguida, foi feita a sangria na região das brânquias. para acelerar a morte dos peixes

Todas as tilápias foram pesadas, descamadas (A), evisceradas (B), retiradas as brânquias (C), escovadas na parte ventral (D), pesadas novamente, ensacadas, numeradas e acrescentado gelo, para em seguida serem levadas à câmara de resfriamento para armazenagem (Figura 6. A , B , C e D)

Os materiais necessários para realizar estas operações foram: facas, tábuas plásticas, descamador, tesoura, balança, etc.

Nessa etapa foram registrados os pesos das vísceras e das brânquias para cálculo de seus rendimentos com relação ao peso do peixe inteiro, conforme mostra a tabela 2.



**FIGURA 6.** Procedimentos seqüenciais para obtenção da matéria prima (tilápia) realizados no salão de beneficiamento: (A) descamação; (B) evisceração; (C) retirada das brânquias; (D) escovação da parte ventral.

**Tabela 1.** Pesos e rendimentos das vísceras e das brânquias em relação ao peso da tilápia inteira.

Tilápia	Tilápia inteira(g)	Tilápia eviscerada(g)	Vísceras (g)	Vísceras (%)	Brânquias (g)	Brânquias (%)
1	660	550	60	9,09	40	6,06
2	710	590	60	8,45	30	4,23
3	760	610	70	9,21	40	5,26
4	830	680	60	7,23	40	4,82
5	930	770	70	7,52	40	4,30
6	1000	820	80	8,00	40	4,00
7	1090	930	90	8,25	80	7,34
8	1180	1000	70	5,93	30	2,54
9	1180	1050	90	7,62	40	3,39
10	1240	1060	80	6,45	50	4,03
11	1280	1070	90	7,03	80	6,25
12	1330	1130	80	6,02	60	4,51
13	1350	1130	90	6,67	50	3,70
14	1430	1220	100	6,99	60	4,20
15	1450	1210	90	6,20	80	5,52
16	1520	1250	120	7,89	70	4,61
17	1610	1330	120	7,45	70	4,34
18	1740	1470	110	6,32	60	3,45
19	1800	1480	180	10,0	70	3,89
20	1900	1640	100	5,26	60	3,16
Média	1.249,5	1.049,5	90,5	7,38	54,5	4,48
CV	29,11	29,67	30,72	16,56	30,70	25,59

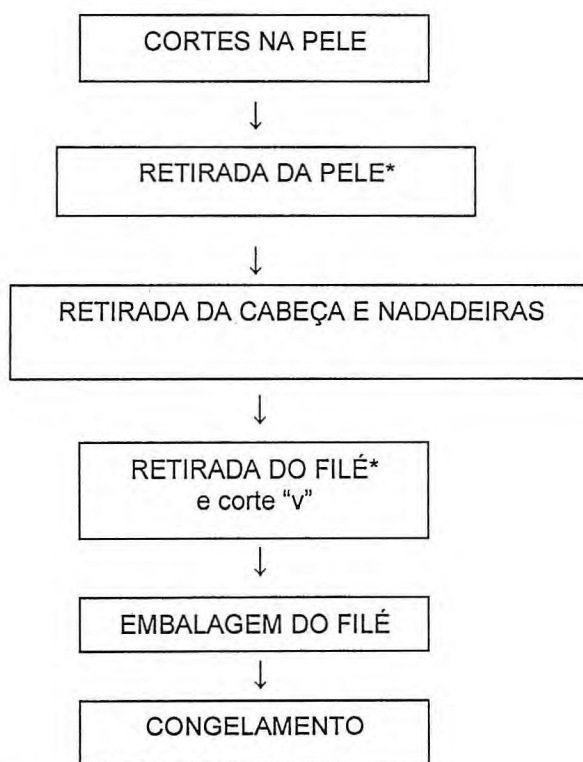
CV: Coeficiente de Variação.

### 3.3. Filetagem

O filé é uma forma nobre de apresentação do peixe para o consumidor. Ele agrega valor ao produto e hoje é encontrado, com frequência, sua venda em supermercados e casas especializadas na comercialização de pescado.

A eficiência na retirada dos filés depende da destreza do manipulador que deve ser treinado para realizar a tarefa com rapidez e com um mínimo de perdas.

Atualmente o parque industrial brasileiro da tilápia está no primeiro estágio de agregação de valor: o estágio da filetagem. Faz-se necessário diversificar formas de apresentação do produto, apresentar pratos prontos ou semiprontos e aproveitar melhor os subprodutos, como forma de diminuir os custos de produção, que hoje são inteiramente atribuídos ao produto principal, o filé. A *Figura 7* mostra cada etapa para obtenção do filé de tilápia.



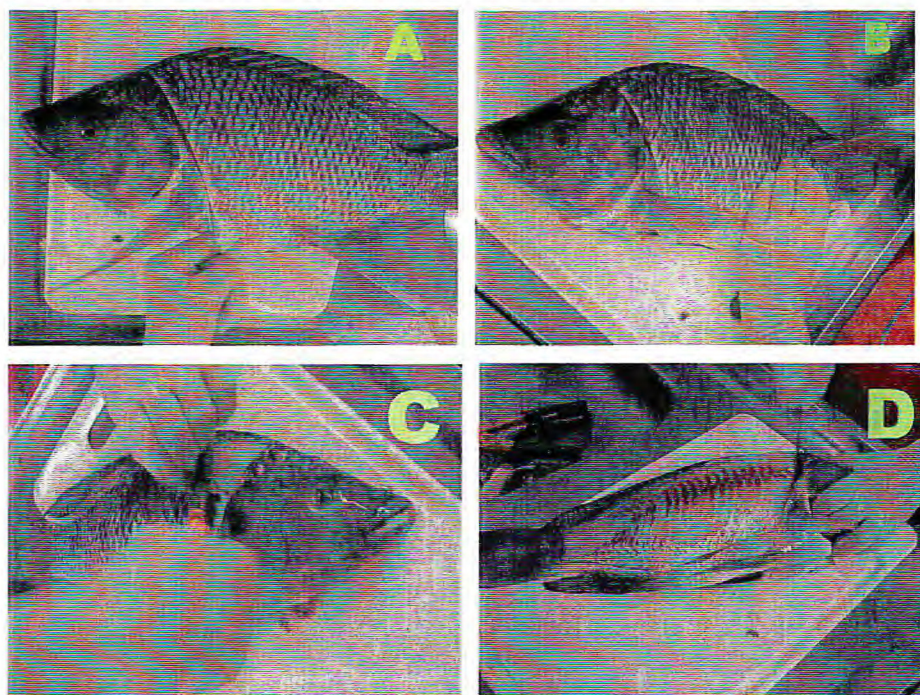
**Figura 7.** Fluxograma para obtenção do filé de tilápia congelado utilizado na Unidade de Tecnologia do Pescado do DNOCS-CE.

### 3.3.1. Procedimentos de filetagem e retirada da pele:

Depois das etapas de evisceração, descamação e lavagem, os peixes foram levados para a câmara de refrigeração a uma temperatura de 0°C, para em seguida serem filetados. A *figura 8* mostra as etapas para obtenção do filé.

O filé produzido foi livre de pele, pois esta é uma das formas de apresentação do filé desse peixe tanto no mercado nacional como para exportação. As peles foram reservadas e conservadas por congelamento, para posterior curtimento.

Com auxílio de uma faca, procedeu-se os seguintes cortes na pele: corte transversal na região próximo aos opérculos (A), em seguida fez-se o contorno na região dorsal (B) e posteriormente na região ventral (do ânus até a nadadeira caudal), para facilitar a remoção da pele. Em seguida, retirou-se a mesma com auxílio de um alicate de “pernas” finas e longas, prendendo-a pela região próxima a cabeça (C). Logo depois, retirou-se a cabeça e as nadadeiras peitorais (D) (*Figura 8. A, B, C e D*). Após separaram-se os filés da coluna vertebral (*Figura 9*).

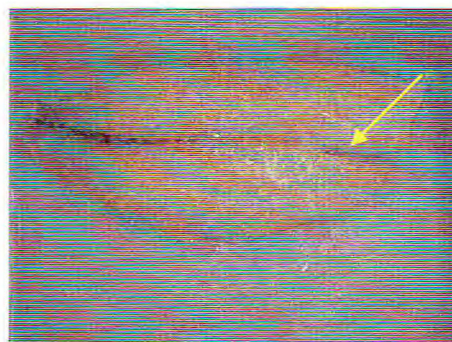


**FIGURA 8.** Procedimentos seqüenciais para retirada da pele (A; B; C), cabeça e nadadeiras peitorais da tilápia. (D)

Após a retirada do filé são removidas as espinhas, localizadas na parte central do músculo, que geralmente são em número de sete a oito. A retirada é feita com a inserção da faca bem rente à linha de sangue, fazendo um corte em forma de "V", como pode ser visto na (Figura 10). A tabela 3 mostra rendimentos de carcaça, filé e pele em relação ao peso da tilápia inteira.



**FIGURA 9.** Retirada do filé de tilápia, realizado na UTP, DNOCS-CE



**FIGURA 10.** Corte em 'V' para retirada das espinhas centrais da tilápia.

**Tabela. 2** - Pesos e Rendimentos dos filés, carcaças (peixe com cabeça, sem as vísceras, escamas e pele.) e pele, em relação ao peso da tilápia inteira.

Tilápia	Tilápia inteira (g)	Filé (g)	Filé (%)	Pele (g)	Pele (%)	Carcaça (g)	Carcaça (%)
1	660	193,3	29,74	27,3	4,14	340	51,51
2	710	221,1	31,14	24,1	3,39	395	55,63
3	760	200,3	26,36	20,0	2,63	425	55,92
4	830	251,4	30,29	22,4	2,70	455	54,81
5	930	270,3	29,03	25,3	2,72	520	55,91
6	1000	289,5	28,95	29,4	2,94	560	56,00
7	1090	364,5	33,44	35,6	3,27	515	47,24
8	1180	404,9	34,31	43,6	3,73	630	53,39
9	1180	291,0	24,66	33	2,80	725	61,44
10	1240	344,7	27,80	32,2	2,60	725	58,46
11	1280	366,0	28,60	29,5	2,30	715	55,85
12	1330	424,2	31,89	39,1	2,93	730	54,88
13	1350	424,0	31,40	31,2	2,31	755	55,92
14	1430	508,7	35,57	58	4,06	705	49,30
15	1450	416,8	28,69	45,2	3,12	815	56,21
16	1520	439,3	28,90	34,3	2,26	860	56,58
17	1610	514,7	31,97	60,8	3,78	840	50,17
18	1740	465,0	26,72	62,4	3,59	1040	59,77
19	1800	518,0	28,77	51,3	2,85	980	54,44
20	1900	560,2	29,48	51,5	2,71	1130	59,47
Média	1.249,5	373,40	29,89	37,81	3,04	693,2	55,14
CV	29,11	30,14	9,02	34,67	18,87	31,24	6,37

CV: Coeficiente de variação

### 3.4. Congelamento e Glaseamento (“glazing”)

Essa operação atribui uma fina camada protetora de gelo sobre o filé ou peixe inteiro, conferindo um aspecto de vidro, e tem a finalidade de proteger o produto contra a desidratação e a oxidação lipídica.

O emprego do “glazing” é tema de discussão entre empresas produtoras e órgãos brasileiros oficiais reguladores. Com o objetivo de evitar a fraude econômica um grupo multidisciplinar está propondo uma aliança na questão do pescado congelado. Dentre os participantes estão; o Instituto Nacional de Pesos e Medidas (INMETRO) e o Ministério da Agricultura Abastecimento e Pecuária (MAPA).

Eles participam de estudos desde o final do ano passado (2006), com a proposta de determinar e padronizar um percentual que pode ser absorvido de água durante o processo de produção do pescado sem que seja considerada fraude econômica.

A proposta apresentada ao órgão de fiscalização foi de que na embalagem do produto, o percentual de glase utilizado deverá ser informado, esclarecendo ao consumidor qual é o peso do pescado antes e depois de ser glaseado e como deve ser efetuado o descongelamento do produto. Esse método já é utilizado em outros países (AQUANORDESTE, 2006).

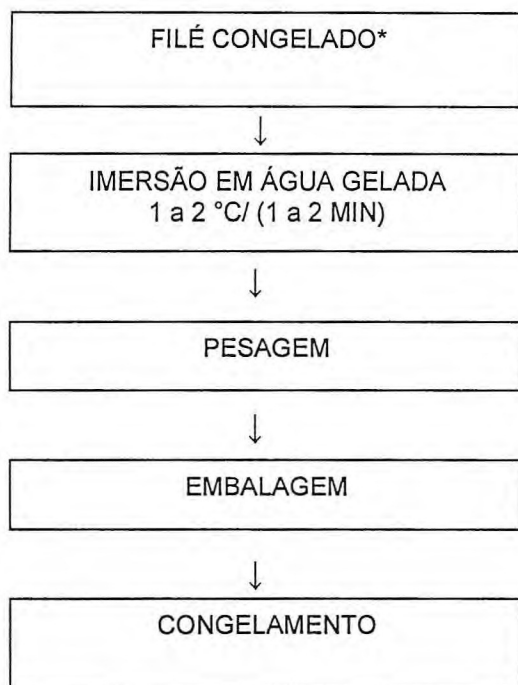
Existem várias formas de realizar glaseamento em filés: por imersão, por aspersão ou por combinação de imersão e aspersão em água gelada (1 a 3° C). (SOUZA, 2001)

É muito importante que a água se mantenha nessa faixa de temperatura, que o peixe esteja efetivamente congelado (-18°C) e que não ocorram falhas no glaseamento, deixando áreas expostas, pois isso fatalmente contribuiria para haver ressecamento do local ou não formaria a camada de gelo protetora.

O uso de aditivos na água de glaseamento também é permitido pela legislação brasileira através da Portaria N°. 124/05 do INMETRO e da circular do MAPA N°.009/03. Nas indústrias, a adição de antioxidantes é feita para evitar a oxidação lipídica, e a adição de polifosfatos ajuda a diminuir a perda de água



durante o descongelamento do produto e aumentar a capacidade de retenção de água do mesmo. Por esse motivo, se faz necessário a pesagem antes da adição deste produto, para evitar fraude econômica. A *Figura 11* mostra o fluxograma dos procedimentos de glaseamento dos filés de tilápia



\* Pontos de pesagem.

**Figura 11.** Fluxograma do glaseamento de filés de tilápia utilizado na Unidade de Tecnologia do Pescado do DNOCS-CE.

#### 3.4.1. Procedimento do glaseamento do filé:

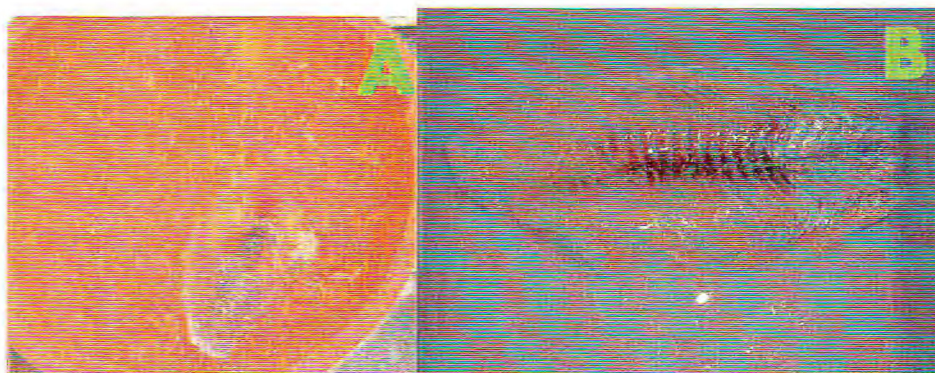
O congelamento foi realizado em bandejas plásticas, com os filés protegidos individualmente por filme plástico e colocados em câmara de congelamento. Após o congelamento procedeu-se o glaseamento dos filés.

Foram retirados aleatoriamente oito filés congelados e realizado o processo de glaseamento com dois diferentes tempos de imersão em água gelada, com quatro filés para cada um.

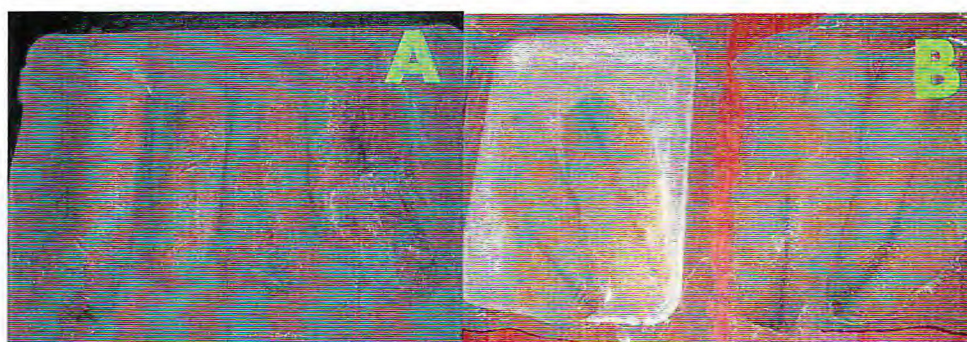
Os quatros primeiros filés foram pesados, mergulhados na água gelada (A) por trinta segundos, retirados e pesados novamente. Em seguida efetuou a segunda parte do experimento, mais quatro filés foram mergulhados em água gelada por sessenta segundos, retirados e pesados novamente.

Nesse ponto os filés já apresentam o brilho vitríceo (B) característico do produto glaseado (Figura 12. A e B). Em seguida, foram embalados de duas formas, individualmente em filme plástico (A) e à vácuo (B) (Figura 13. A e B).

O monitoramento da temperatura da água, a pesagem do filé antes e depois e o tempo de imersão foram devidamente respeitados. Os resultados estão apresentados nas tabelas 4 e 5.



**FIGURA 12.** Imersão do filé congelado em água gelada (A) e filé glaseado(B).



**FIGURA 13.** Filés de tilápia embalados em filme plástico (A) e à vácuo (B).

**TABELA 3.** Glaseamento (“glazing”) feito com uma imersão por 30 segundos.

Filés	Peso do filé congelado (g)	Peso após 30s de imersão	Quantidade de água absorvida(g)	(%) de “glazing”
1	96,2	102,3	6,1	6,3
2	219,9	227,4	7,5	3,4
3	228,2	236,6	8,5	3,7
4	260,0	278,3	18,3	7,0

**TABELA 4.** Glaseamento (“glazing”) feito com uma imersão por 60 segundos.

Filés	Peso do filé congelado(g)	Peso(g) após 60 s de imersão	Quantidade de água absorvida(g)	(%) de “glazing”
1	135,0	147,8	12,8	9,5
2	146,4	170,3	23,9	16,3
3	240,0	259,3	19,3	8,0
4	287,7	314,3	26,6	9,3

Os dados obtidos demonstram uma tendência de maior absorção de água para os filés menores. No entanto, esses dados não podem ser considerados conclusivos, fazendo-se necessários outros experimentos, utilizando-se um maior número de amostras e um maior número de repetições, para se obter uma melhor conclusão.

### 3.5. Salga e secagem

A salga ou cura do pescado é um método de preservação muito remoto. Esta técnica de conservação pode-se adequar a regiões que não dispõe de refrigeração.

O princípio da salga é baseado no fato do sal remover parte da água presente na carne (osmose), ao mesmo tempo em que penetra no seu interior (difusão).

Os tipos de salga que se pode aplicar ao pescado são: a úmida, indicada para pescado gordo, a mista indicada tanto para peixe gordo como para peixe magro e a salga seca que mais é indicada para peixe magro.

O processo de salga mista é similar ao processo da salga seca na preparação do material, proporção sal/pescado e na acomodação em pilhas. A diferença entre os dois processos está na forma que é extraída a umidade do tecido, ou seja, para a salga mista a salmoura formada não é drenada, acumulando-se até que o peixe fique imerso na salmoura concentrado, originada do seu próprio fluido exsudado.

Porém, a diferença entre salga mista e úmida está na característica do produto final, ou seja, peixe submetido a salga úmida mantém a forma original, possuindo maior teor de água, ao contrário do obtido na salga mista, onde o peixe tornar-se mais seco e apresenta dificuldade de reidratar (SOUZA, 2001). O tipo escolhido para a salga da tilápia na Unidade de Tecnologia do Pescado foi a salga mista, apresentada no fluxograma para salga e secagem da tilápia (*Figura 14*).



\*Pontos de pesagem

**Figura 14.** Fluxograma para salga e secagem da tilápia utilizado na Unidade de Tecnologia do Pescado do DNOCS-CE.

### 3.5.1.Procedimento para realização da salga e secagem:

Foram capturados três exemplares da espécie, todos foram devidamente pesados, escamados, eviscerados, lavados, espalmados (aberto pelo ventre) feito corte longitudinais internos e pesados novamente.

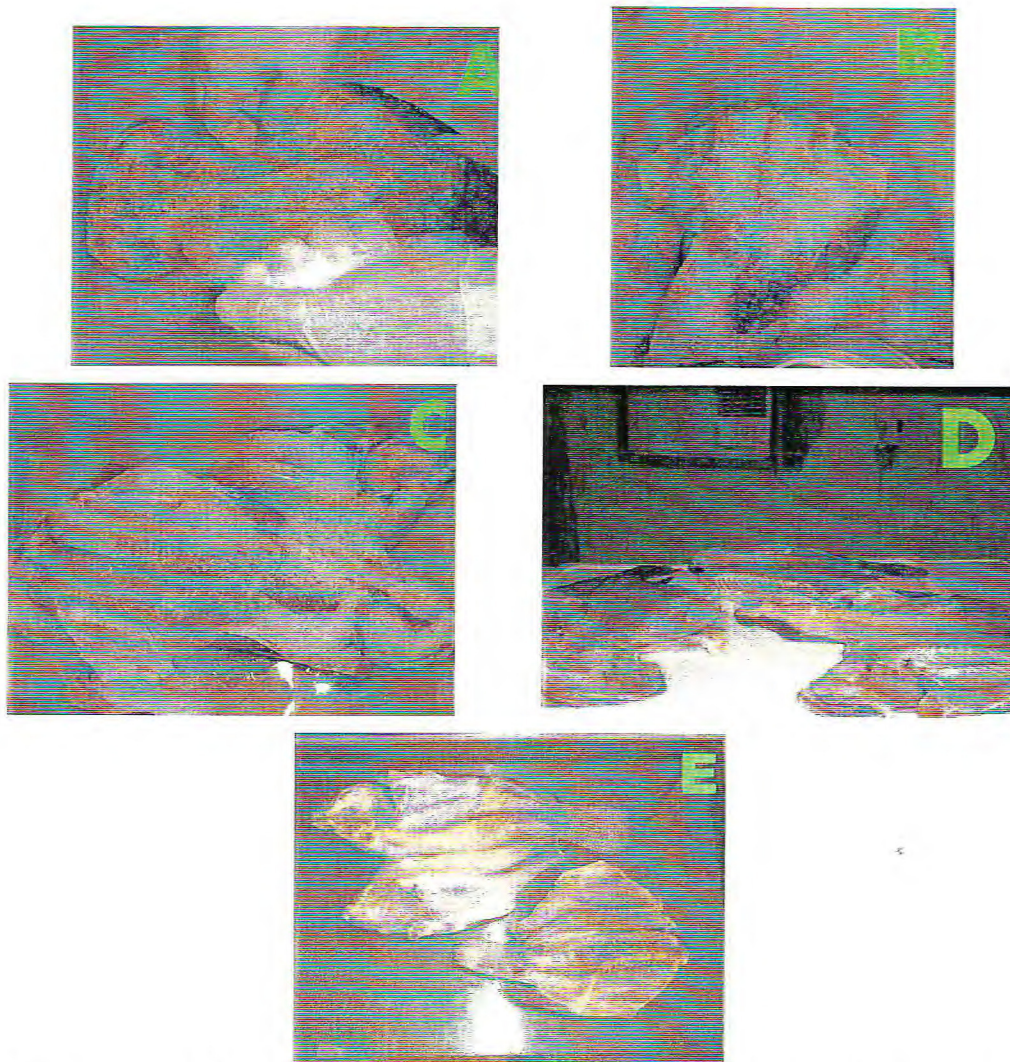
**TABELA 5.** Peso peixe inteiro e eviscerado com e sem cabeça e a perda em porcentagem em relação ao peixe eviscerado.

TILÁPIA	Peixe inteiro (g)	Peixe eviscerado com cabeça(g)	Peixe eviscerado sem cabeça(g)	Peso após secagem (g)	Perda de peso (%)
1	1.020	860	---	610	29,1
2	980	---	630	380	39,7
3	940	790	---	570	27,9

A salga foi realizada com 30% de sal, proveniente da mistura de sal grosso com sal fino na proporção 3:1, respectivamente, e distribuído em camadas alternadas, iniciando e terminando com sal. (A e B), dentro de bandejas plásticas.

Terminada a etapa de acrescentar o sal, foi colocado um saco plástico com um peso em cima. Isso permitirá uma rápida penetração do sal no músculo e uma maior saída da água.

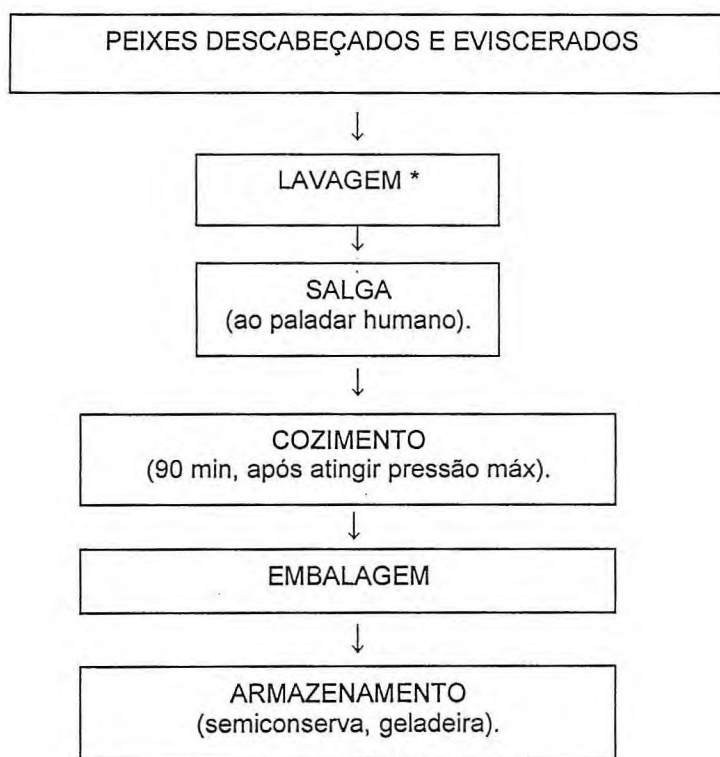
Em seguida o material foi levado para a geladeira, onde ficou por 48h (C). Após esse tempo, foram retirados os peixes e lavados na própria salmoura para retirar todo sal grosso que ficou aderido e em seguida posto para secar por 12 horas. Por conta das condições climáticas não favoráveis, a secagem foi efetuada em ambiente com ar refrigerado (D). Apresentando a aparência final como mostra a (E). (Figura 15. A, B, C, D e E)



**FIGURA 15.** Início da salga mista (A); término da salga mista (B); liberação da salmoura após 48 h (C); secagem em ambiente climatizado (D); produto final salgado e seco (E)

### 3.6. Sardinagem

A sardinagem é uma técnica de conservação que pode ser usada com peixes miúdos, que normalmente não teriam um bom aproveitamento. Essa técnica é realizada e divulgada pela UTP-DNOCS para controlar super população de uma espécie. Trata-se de um alimento de baixo custo, porém com alto valor protéico, uma característica bem peculiar dos peixes. A *figura 16* mostra o fluxograma com as etapas da sardinagem.



\*Pontos de pesagem

**Figura 16.** Fluxograma das etapas da sardinagem utilizado na Unidade de Tecnologia do Pescado do DNOCS-CE.



### 3.6.1. Procedimento para obtenção da sardinagem:

As sardinhas foram inicialmente descabeçadas, escamadas, evisceradas lavadas e salgadas com sal fino, ao paladar humano.

Em seguida foram colocadas uma a uma verticalmente na panela de pressão até preenchimento total (A e B). Posteriormente foram acrescentados os ingredientes: água, vinagre e óleo, 100 ml de cada.

A panela foi tampada e levada ao fogo, por 90 minutos, contados depois que a panela atinge pressão máxima. Após o cozimento, o produto esfria por doze horas para posteriormente ser embalado em vasilhas plásticas (C e D). A conservação é feita em geladeira, visto tratar-se de uma semiconserva. (Figura 17. A, B, C, D)



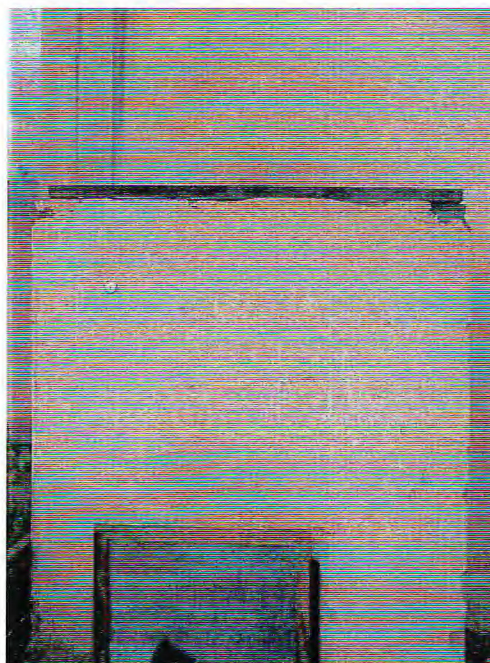
**FIGURA 17.** Início da disposição das sardinhas na panela (A); enchimento total da panela (B); sardinhas após serem cozidas (C); embalagem final da sardinha (D).

### 3.7. Defumação

A preservação de produtos com o uso da defumação tem sua origem ligada às antigas civilizações. A finalidade era de conservar por mais tempo o alimento, uma vez que não existia meio para refrigerar nem tão pouco congelar os alimentos.

Hoje a defumação deixou de ser usada apenas como meio de conservação e passou a ser utilizada com o objetivo de produzir aroma, sabor e coloração desejada pelo consumidor.

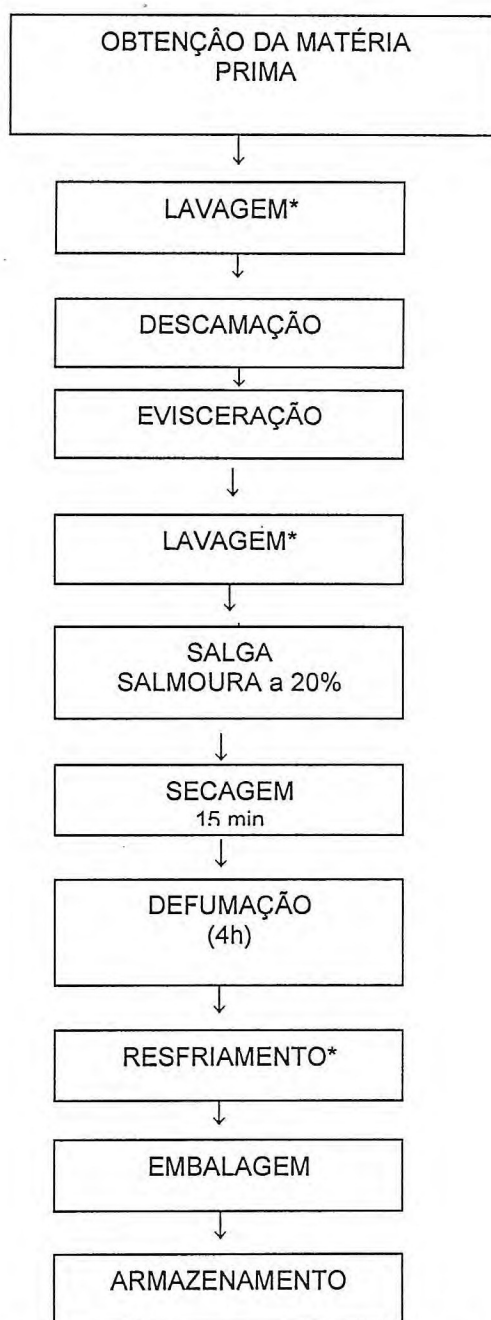
Existem vários tipos de defumação, tais como defumação a frio e a quente, eletrostática e líquida (saborizante).



**FIGURA 18** - Defumador artesanal da Unidade de Tecnologia do Pescado DNOCS-CE.

A defumação realizada com a tilápia na UTP foi defumação a quente. Efetuada em defumador artesanal, de alvenaria (*Figura 18*) com dimensões de 2,40 m de altura e 0,60 cm de largura, localizado em uma área externa, distante aproximadamente 100 m da área de processamento.

No seu interior os peixes são acondicionados em cima de uma tela que facilita a passagem da fumaça proveniente da combustão da casca do côco, com o objetivo de saborizar o produto. A *Figura 19* mostra o fluxograma para obtenção da tilápia defumada



**Figura 19.** Fluxograma para obtenção da tilápia defumada utilizado na Unidade de Tecnologia do Pescado do DNOCS-CE.

### 3.7.1. Procedimento para obtenção de tilápia defumada:

Inicialmente foram feitos os procedimentos de captura, abate, lavagem, escamação, evisceração, lavagem e pesagens das tilápias.

Partes diferentes da tilápia foram utilizadas: tilápia eviscerada com e sem cabeça, filé de tilápia com e sem pele e nadadeira peitoral (asinha). (*Figura 20*) e lingüiça.

Utilizou-se para a salga uma salmoura a 20%, na proporção 2:1 (salmoura/peixe), com um tempo de imersão de uma hora, realizada na sala de processamento com temperatura climatizada de 19° C.

A defumação foi realizada por quatro horas com temperatura variando entre 60°C a 90°C e utilizando para produção de fumaça restos de madeira e casca de côco seco.

Foram separados quatro quilos e oitocentos gramas de peixe e calculou-se o rendimento do produto final após defumação como mostra a *Tabela 6* Em seguida foram embalados um a um em filme plástico e levados para câmara de congelamento. (*Figura 21. A, B e C*).



**FIGURA 20.** Produtos dispostos na tela do defumador localizado numa área externa a Unidade de Tecnologia do Pescado DNOCS-CE.



**FIGURA 21.** Produtos defumados: lingüiça (A); filés e asinhas (B); peixes eviscerados e defumados.

**Tabela 6.** Peso e porcentagem de perda no processo de defumação da lingüiça e da tilápia.

Produtos	Peso inicial(g)	Peso final(g)	Perda em %
Lingüiça	1.560	960	38,5
Partes de Tilápia	4.800	4.254	11,4

### 3.8. Carne mecanicamente separada (CMS)

A tecnologia de obtenção da carne mecanicamente separada de peixe propicia a utilização de espécies de baixo valor comercial e o aproveitamento dos resíduos da filetagem, agregando valor ao peixe e utilizando material que antes era destinado para ração de animais.

A desossadeira Hich Tech da UTP tem a capacidade de triturar 250 kg de carcaças por hora, com rendimento de aproximadamente 78%.

A temperatura ideal de entrada da matéria prima deverá ser entre 2°C a 6°C para evitar elevação da temperatura do produto pelo funcionamento da mesma.

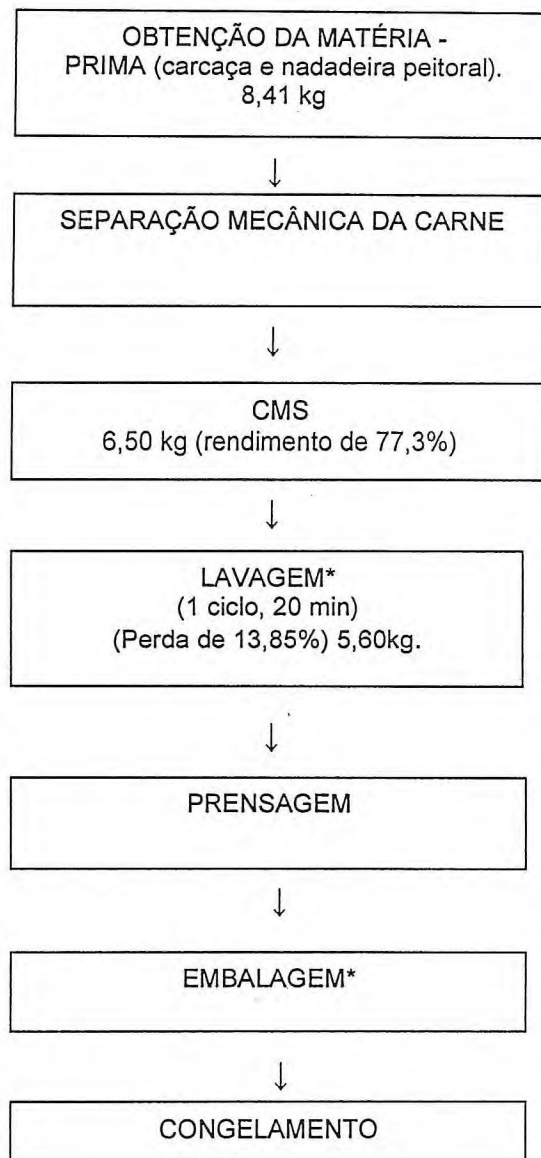
Nos últimos anos, essa tecnologia tem despertado interesse de vários países, porém, o Brasil ainda está iniciando a produção de CMS destinada ao mercado consumidor. O emprego da desossadeira mecânica pode colaborar para

a industrialização da CMS e com isso aumentar o consumo da carne de peixe em nosso país.

A prática realizada na Unidade de Tecnologia do Pescado (UTP) proporcionou a oportunidade de ver toda à montagem da máquina desossadora bem como o seu funcionamento (*Figura 22. A e B*). A *figura 23* mostra o fluxograma para obtenção de CMS e rendimento de cada etapa efetuada.



**FIGURA 22.** Vista frontal da desossadeira (A); Desossadeira em funcionamento(B), utilizado na Unidade de Tecnologia do Pescado do DNOCS-CE.



\*Pontos de pesagem

**Figura 23.** Fluxograma para obtenção de CMS utilizado na Unidade de Tecnologia do Pescado do DNOCS-CE.

### 3.8.1. Procedimento da obtenção da CMS:

Foram utilizados aproximadamente 8,41kg, compostos por carcaça e nadadeira peitoral (asinha) resultantes dos processos anteriores de filetagem da tilápia.

Após obtenção da CMS, procedeu-se a lavagem com água gelada, na seguinte proporção de CMS, água e gelo (1: 1,5 :1,5) respectivamente .

Foi realizada uma só lavagem, utilizando os tempos de dez minutos de agitação da CMS e água, e dez minutos para repouso .

Posteriormente, retirou-se manualmente o sobrenadante (*Figura 24*). Este é composto por proteínas sarcoplasmáticas, sangue, compostos solúveis em água e gordura floculada.

Após a separação, a CMS foi colocada em um saco de algodão, enformada e prensada (*Figura 25*), com a finalidade de eliminar o máximo possível da água de lavagem (*Figura 26*).

Após a prensagem a CMS foi ensacada em sacos plásticos de polietileno de 2 kg cada (*Figura 27*) pesada, etiquetada e conduzida para a câmara de congelamento. Essa pasta serviu de bases para fazer lingüiça, almôndega, "fishburger", etc.

Oito quilos quatrocentos e dez gramas (8,41kg) de matéria prima originou 6,50kg de CMS, tendo, portanto, um rendimento de 77,3%. Após a lavagem e prensagem a quantidade de CMS caiu para 5,60 kg, acarretaram uma perda de 13.85% ocasionado pelo o material que normalmente sai junto com a água.





**FIGURA 24.** Retirada manual do sobrenadante na lavagem da CMS.



**FIGURA 25.** CMS enformada e prensada em prensa manual.



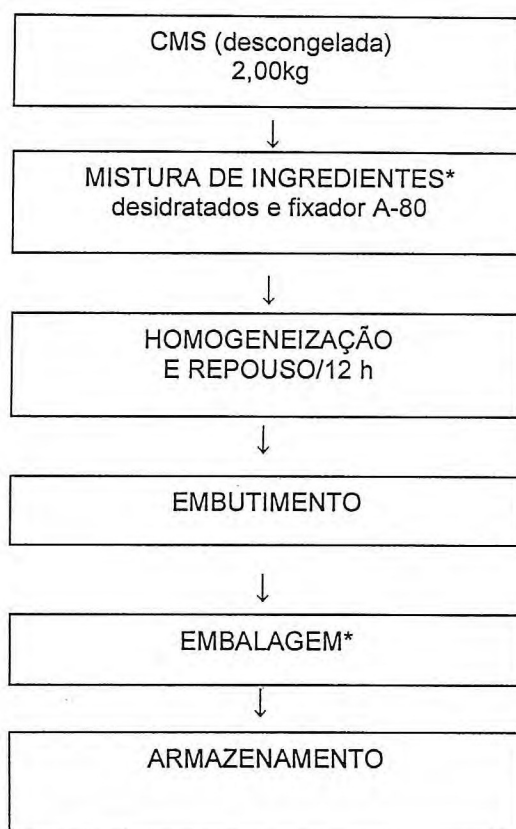
**FIGURA 26.** CMS após sofrer um ciclo de lavagem.



**FIGURA 27.** Embalagem da CMS em sacos de plástico de 2kg

### 3.9. Lingüiça frescal de tilápia

A lingüiça de peixe é uma das representantes do leque de variedades que podem ser produzidos com a carne mecanicamente separada. A lingüiça é um produto embutido, não sofre cozimento, portanto precisa ser guardado em ambiente entre 0° a 5°C. A embutideira utilizada foi da marca CAF. As etapas para obtenção da lingüiça serão descritas no fluxograma para obtenção de lingüiça frescal de tilápia (*Figura 28.*).



\*Pontos de pesagem

**Figura 28.** Fluxograma para obtenção de lingüiça frescal de tilápia utilizado na Unidade de Tecnologia do Pescado, DNOCS-CE.

### 3.9.1. Procedimento para obtenção de lingüiça frescal de tilápia:

#### Ingredientes úmidos:

83% de CMS descongelada, 10% de gordura hidrogenada, 3,5% de água gelada.

#### Ingredientes desidratados:

2% de sal, 0,2% de alho, 0,2% de cebola, 0,37% de salsa desidratada, 0,05% de orégano, 0,1% de ajino-moto, 0,03% de páprica e 0,3% de pimenta do reino,

#### Antioxidantes:

0,25% de fixador A-80 (sacarose, eritorbato de sódio) da marca Kraki, esse fixador é utilizado para fixar a cor do produto.

Em seguida mistura todos os ingredientes até ficar uma massa homogenia. Logo depois, a massa é coberta com filme plástico e levada para a câmara de resfriamento por aproximadamente doze horas, para melhor incorporação dos ingredientes.

O embutimento foi realizado utilizando tripa de bovino, com diâmetro de 30-35 mm, previamente lavada e dessalgada, O cálculo para saber a quantidade de tripa em centímetros é feito da seguinte forma, para se fazer 1 kg de lingüiça é necessário entre 75-80 cm de tripa.

A etapa seguinte foi formatar a lingüiça, com peso variando entre 80-100g por lingüiça. No momento de embutir é recomendado fazer alguns furos na tripa com auxílio de uma agulha, para a retirada do ar. (*Figura 29*). (MESQUITA; BORRIGUEIRO, 2005)

As lingüiças foram embaladas em sacos plásticos de 2 kg, etiquetadas, uma parte foi destinada para defumação e a outra para congelamento.

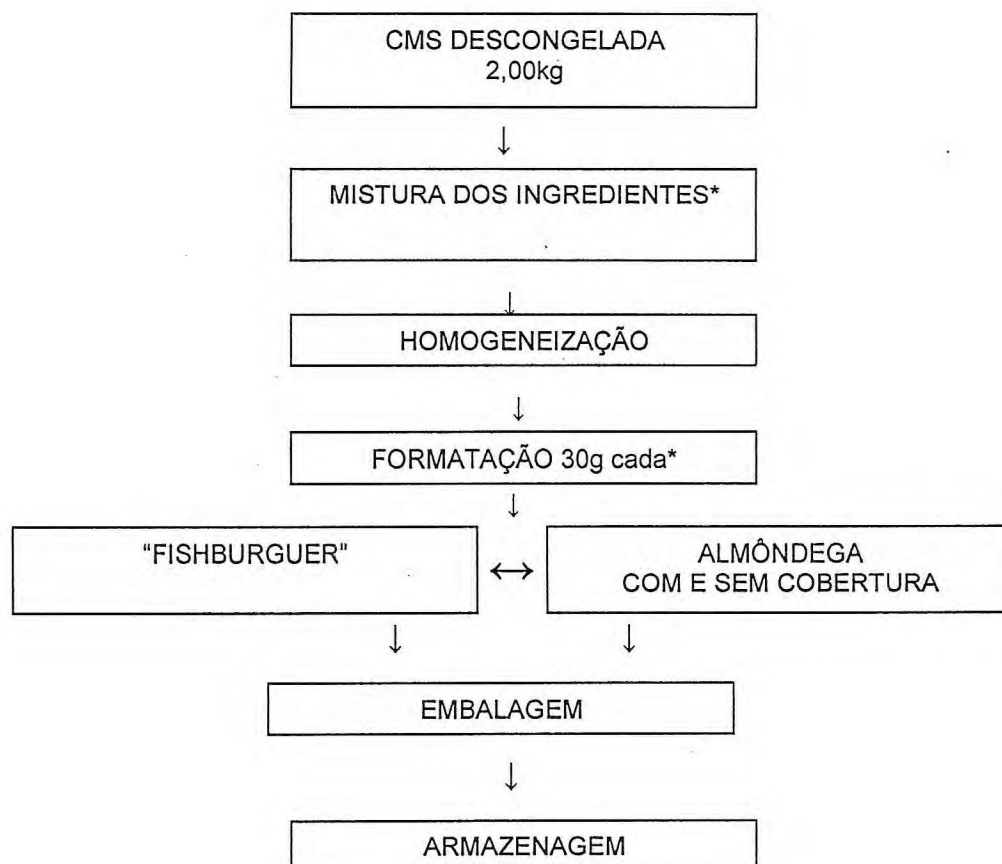


**FIGURA 29.** Formatação artesanal da lingüiça frescal de tilápia.

### 3.10. Almôndegas e empanados de peixe e "fishburger".

O "fishburger" e as almôndegas foram elaborados a partir da C.M.S. O preparo praticamente é o mesmo, a diferença está na formatação do produto.

A tecnologia de elaboração para empanados é diversificada, envolvendo os ingredientes e processos disponíveis, resultando assim, uma cobertura que proporciona variações de sabor, cor e textura. A *Figura 30* mostra o fluxograma e as etapas de formatação das almôndegas e "fishburger".



\* Pontos de pesagem

**FIGURA 30.** Fluxograma para obtenção de almôndegas e "fishburger" utilizado na Unidade de Tecnologia do Pescado do DNOCS-CE.

### 3.10.1. Procedimento para obtenção de Almôndegas e "Fishiburguer"

Dois quilos de CMS foram descongelados, sendo metade da pasta usada para fazer almôndegas com e sem cobertura (empanadas) e a outra reservada para se formatar o "fishburguer".

Após homogeneizar a massa juntamente com os condimentos, formataram-se manualmente as almôndegas com pequenas porções de 30g cada, em formato de bolas, pesadas em balança digital Sammar modelo BD-600 (Figura 31. A e B) em seguida levadas para congelamento, para depois serem embaladas.

O fishburguer é posto na hamburgueira, prensado e formatado (Figura 32), com porção de trinta gramas cada. Em seguida é embalado e posto para congelar.

Materiais utilizados para cobertura das almôndegas:

Ingredientes de cobertura:

Líquido "batter" (amido modificado e mistura de farinhas) e a farinha para empanar "bread", ambas da marca Kraki Megamix.

Ingredientes desidratados:

1,9% alho em pó, 0,05% de orégano, 1,5 % de salsa desidratada, 2% de cebola granulada, 1,5% de sal, 1% de ajino-moto, 0,05% de coentro.

Ingredientes úmidos:

80% de CMS, 10% de gordura vegetal; 3,5% de água gelada.



**FIGURA 31.** Formatação manual e pesagem das almôndegas (A); Almôndegas de peixe com e sem cobertura (B) realizada na Unidade de Tecnologia do Pescado do DNOCS-CE.



**FIGURA 32** - Formatação artesanal do “fishburguer” realizado na Unidade de Tecnologia do Pescado do DNOCS-CE.

### **3.11. Ceviche**

Produto marinado, feito com filé de tilápia ou qualquer outra espécie de peixe. É muito consumido em países da América do Sul como Equador e Peru (REVISTA ENCONTRO, 2007). O Ceviche foi preparado com filé de peixe cru, adição de suco de limão e os condimentos salsa e cebolinha.

Como o consumo desse prato é com a matéria prima crua, o consumidor deve ter o cuidado de saber a procedência do peixe bem como seu grau de frescor, para a sua própria segurança alimentar.

#### **3.11.1. Procedimento para obtenção do Ceviche:**

Fez-se inicialmente o primeiro corte na chamada linha de sangue do filé, separando o lombo (parte mais espessa) do músculo do meio (parte mais fina).

A parte do músculo do meio é descartada porque o produto será colocado no suco de limão por duas horas, então, ocorreria diferença de absorção devido a diferença de espessura. O músculo mais fino mergulhado em suco de limão por um tempo de 2 h apresentaria um sabor muito azedo, não agradável ao paladar humano.

O lombo foi cortado longitudinalmente em três tiras e em seguida cortado em pequenos cubos de no máximo dois centímetros cada. (*Figura 33. A e B*).



**FIGURA 33** Elaboração do ceviche cortes longitudinais (A); cortes em cubo (B).

Na seqüência preparou-se o marinado a base de suco do limão (*Figura 34*); sal, e outros temperos úmidos em quantidade suficiente para cobrir por completo todos os cubos, o recipiente foi tampado e deixado em repouso por duas horas, a temperatura climatizada de 19°C (*Figura 35*).



**FIGURA 34.** Adição de suco de limão e ingredientes úmidos.



**FIGURA 35.** Resultado final: ceviche pronto para ser degustado.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio Curricular Supervisionado, desenvolvido no Curso de Engenharia de Pesca, proporciona ao aluno concludente uma oportunidade de associar, refletir e empregar conhecimentos teóricos adquiridos durante sua vida acadêmica, a uma vivência prática.

O beneficiamento da tilápia está contemplado dentro da Tecnologia do Pescado que é uma área curricular deste curso a qual foi escolhida para participação deste estágio, proporcionado pelo Centro de Pesquisa Rodolpho von Ihering .

Hoje, cerca de 70% do pescado é desperdiçado, pois a maioria dos produtores só estão interessados em trabalhar com a linha de produção do filé, espera-se que com a evolução do mercado essa porcentagem de perda seja transformada em porcentagem de aproveitamento. Porém, para que isso venha acontecer é preciso uma legislação detalhada e voltada ao pescado, profissionais capacitados, maior produção de conhecimentos científicos aplicados, disposição dos empresários para investir e, principalmente campanhas de divulgação dos produtos e informações sobre o alimento e seus benefícios a saúde.

As expectativas para que o processamento seja a chave das transformações pela quais passará a pesca nos próximos anos estão cada vez mais sólidas. A tendência do mercado é a generalização do consumo e a comercialização de produtos não só filetados, mas também saborizados a exemplo do que já é feito em outros setores alimentícios.



## 5. REFERÊNCIAS

1. Aquanordeste. <<http://www.aquanordeste.com.br>> Acesso em 15.12.06.
2. Brasil - circular MAPA nº.009/2003. Revestimento externo de pescado congelado (glazeado).
3. Freitas, José V.F; Gurgel, José J.S. Salsicha de Tilápia do Nilo dos açudes do Nordeste Brasileiro. B.Tec DNOCS, v.182; p.101 a 126, jan - jun, 1983.
4. INFOPEÇA. <<http://www.infopesca.com.br>> Acesso em 12.06.06.
5. Mesquita, Maria S.C; Borriheiro, Renata T. P. Prática de Conservação do Pescado. In: Curso Teórico e Prático Sobre Aqüicultura Continental, p.91 - 120, mar, 2005.
6. OGAWA, M. MAIA, E.L. - Manual da Pesca – São Paulo: Livraria Varela, 1999.
7. Panorama da Aqüicultura. Desafio para a consolidação da tilapicultura no Brasil, v.15, n. 91, p.14 -19, set - out, 2005.
8. Panorama da Aqüicultura. Tilápias na bola de cristal, v.17, n.99, p.14 - 21, jan - fev, 2007.
9. Portaria do INMETRO nº.124 de 21 de junho de 2005, Regulamento Técnico Mercosul para determinação Peso Líquido em Pescados, Moluscos e Crustáceos Glaciados.
10. Revista encontro. < <http://www.revistaencontro.com.br>> Acesso em 15.05.07

11. Silva, José W.B.E. Lavicultura e alevinagem de tilápias em cultivos, Apud: Curso de Larvicultura e Alevinagem em cultivo de peixes em água doce, p.19 - 23, Jul, 2005.

12. SOUZA, M.L. R - Industrialização, Comercialização e Perspectivas, In: ZIMMERMANN, S. et al. - Fundamentos da Moderna Aqüicultura-Canoas: Ed.Ulbra, 2001. cap.14, p.149-189