



Guia de Elaboração de Produtos de Valor Acrescentado à Base de Pescado

Copyright © 2026 United Nations Industrial Development Organization (UNIDO)

AUTORES

Elaborado por: Manecas Baloi | Revisão por: Margarida Correia

DISCLAIMER

Este documento foi produzido sem edição formal das Nações Unidas. As designações utilizadas e a apresentação do material neste documento não implicam a expressão de qualquer opinião por parte do Secretariado da Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO) e dos seus parceiros, sobre o estatuto jurídico de qualquer país, território, cidade ou área ou das suas autoridades, ou sobre a delimitação das suas fronteiras ou limites, ou o seu sistema económico ou grau de desenvolvimento. Designações como «desenvolvido», «industrializado» ou «em desenvolvimento» destinam-se a facilitar as estatísticas e não expressam necessariamente um julgamento sobre o estágio alcançado por um determinado país ou área no processo de desenvolvimento. A menção de nomes de empresas ou produtos comerciais não constitui um endosso da UNIDO.

Lingua Original: Português

Índice

1.Introdução.....3
2. Porquê apostar em Produtos de Valor Acrescentado.....4
3. Principais Áreas de Inovação em Produtos de Valor Acrescentado e Subprodutos.....5
 3.1. Produtos alimentares de valor acrescentado.....5
 3.2. Produtos não alimentares.....5
 3.3. Subprodutos agrícolas e aquícolas.....5
4. Produção de Produtos de Valor Acrescentado de Pescado.....5
 4.1. Escolha do Produto.....5
 4.2. Planeamento da Produção.....6
 4.3. Higiene e Boas Práticas de Manuseamento e Fabrico (BPF).....6
 4.4. Processamento e Transformação.....7
 4.5. Embalagem e Rotulagem.....7
 4.6. Conservação e Armazenamento.....7
 4.7. Comercialização e Venda.....8
 4.8. Monitorização e Melhoria Contínua.....8
5. Exemplos Práticos de Produtos de Valor Acrescentado de Pescado.....8
 5.1. Filetes de Peixe.....8
 5.2. Polpa de Pescado (Carne Mecanicamente Separada).....9
 5.3. Hamburguer de peixe (Fishburger).....11
 5.4. Patê de pescado.....12
 5.5. Presunto de Pescado.....13
 5.6. Fiambre de Pescado.....14
 5.7. Embutido de pescado.....16
 5.8. Couro de Peixe.....17
 5.9. Gelatina.....19
 5.10. Farinha de pescado.....21
 5.11. Óleo de Pescado.....22

1. Introdução

O pescado é uma das fontes de proteína mais consumidas no mundo e, em Moçambique, constitui um recurso essencial para a segurança alimentar e para a geração de rendimento. No entanto, a comercialização de pescado fresco enfrenta limitações relacionadas com a conservação, o transporte e os preços de mercado.

O setor das pescas e aquicultura tem vindo a evoluir significativamente nas últimas décadas, impulsionado pela necessidade de otimizar a utilização dos recursos, reduzir desperdícios e responder às novas exigências dos consumidores. Neste contexto, os produtos de valor acrescentado do pescado assumem um papel fundamental, permitindo transformar matéria-prima de elevada qualidade em alimentos inovadores, seguros, nutritivos e com maior conveniência. Na indústria do pescado, os produtos de valor acrescentado transformam o pescado simples em produtos mais práticos, atrativos e rentáveis. Alguns exemplos incluem: refeições prontas a consumir, como empadas, hambúrgueres, fiambres, patês de peixe; peixe fumado e seco, que possui maior durabilidade e pode ser vendido em mercados locais ou supermercados; filetes de peixe embalados, já limpos e prontos a cozinhar; e óleos de peixe,



utilizados como suplemento alimentar.

A criação destes produtos apresenta diversas vantagens: atendem a diferentes preferências dos consumidores, oferecendo maior variedade e opções adaptadas a diversos gostos; facilitam e agilizam o consumo, já que o peixe se encontra limpo, transformado ou parcialmente preparado; proporcionam benefícios adicionais para a saúde, quando processados de forma a preservar nutrientes ou enriquecidos com ingredientes saudáveis; e aumentam o valor comercial do pescado, permitindo obter preços superiores em comparação com a venda de peixe fresco ou cru. Adicionalmente, representa uma importante via para aumentar a rentabilidade das comunidades piscatórias e, em particular, para promover a autonomia económica das mulheres. Estes produtos permitem

transformar matéria-prima muitas vezes subvalorizada em alimentos diferenciados, seguros e com maior valor comercial, criando novas oportunidades de negócio e de geração de rendimento.

Para os produtores, desenvolver produtos de valor acrescentado não só aumenta os lucros, como também permite aproveitar pescado de menor valor económico, transformando-o em alimentos de alta qualidade, prático e nutritivo. Em vez de vender peixe barato, é possível oferecer ao consumidor produtos mais atrativos, que geram maior rendimento.

A valorização do pescado vai além da transformação em produtos com maior durabilidade ou melhor apresentação. Inclui também: boas práticas de higiene, técnicas adequadas de processamento, embalagem e conservação correctas e es-

tratégias de comercialização eficientes.

A implementação das Boas Práticas de Fabrico (BPF) é crucial para assegurar que os produtos finais são seguros para consumo e mantêm a qualidade exigida pelo mercado. Cumprir estas práticas protege a saúde dos consumidores, evita doenças transmitidas por alimentos e fortalece a credibilidade e competitividade dos produtos.

Este guião foi concebido para apoiar os actores locais, com especial enfoque nas mulheres, na implementação de processos que permitam acrescentar valor aos produtos pesqueiros, através da criação de produtos transformados, inovadores e de maior valor acrescentado. Assim, para além de orientar o desenvolvimento de produtos de valor acrescentado, este documento visa promover a inclusão, o empoderamento e a visibilidade das mulheres, que são essenciais para a sustentabilidade económica, social e ambiental do setor.

2. Porquê apostar em Produtos de Valor Acrescentado?

- **Diversificação de rendimentos:** não depender apenas da venda de pescado inteiro.
- **Aproveitamento integral:** reduzir perdas pós-colheita através da utilização de partes como pele, escamas e vísceras.
- **Maior valor no mercado:** produtos transformados são mais valorizados do que matéria-prima bruta.
- **Sustentabilidade e impacto social:** utilização racional dos recursos naturais e criação de emprego local, sobretudo para mulheres e jovens.



3. Principais Áreas de Inovação em Produtos de Valor Acrescentado e Subprodutos

3.1. Produtos alimentares de valor acrescentado

- Filetes de peixe embalados a vácuo.
- Hambúrgueres, fiambres e salsichas de peixe.
- Conservas (em óleo, molho de tomate, picantes).
- Sopas instantâneas ou caldos de peixe em pó.

Estes produtos podem ser vendidos em mercados locais, cantinas escolares, restaurantes ou até online.

3.2. Produtos não alimentares

- Pele de peixe curtida: produção de couro, para moda e artesanato.
- Colágeno e gelatina: utilizados em cosmética, alimentar e indústria farmacêutica.

- Óleos de peixe (ricos em Omega-3): suplementos alimentares e cosméticos.

Produtos com história e identidade feminina podem conquistar nichos de mercado ligados à moda sustentável e cosmética natural.

3.3. Subprodutos agrícolas e aquícolas

- Farinha e óleo de pescado para rações de animais ou aquicultura.
- Adubos orgânicos líquidos ou compostos, feitos a partir de restos de processamento.

Estes subprodutos podem reduzir custos em quintas familiares e até serem comercializados para agricultores locais.

4. Produção de Produtos de Valor Acrescentado de Pescado

4.1. Escolha do Produto

Seleção da matéria-prima:

- Escolher espécies disponíveis localmente, frescas e de boa qualidade (ex.: tilápia, serra, camarão, etc.).
- Evitar pescado com cheiro forte, textura pastosa ou sinais de deterioração.

Tipo de produto final:

- Refeições prontas: fiambres, hambúrgueres, salsichas, etc.
- Produtos conservados: peixe seco, fumado, filetes embalados.
- Derivados nutricionais: óleos ou farinhas de peixe.

Análise de mercado:

- Identificar produtos mais procurados na região.
- Considerar preferências culturais, hábitos de consumo e poder de compra.

4.2. Planeamento da Produção

Dimensionar a produção: calcular volumes de matéria-prima e produtos finais para atender à procura.

Equipamentos necessários: Maquinaria, facas, tábuas de corte, utensílios de higiene, defumadores, estufas de seca-

gem, congeladores, embalagens., etc.

Organização do espaço: Separar área de processamento cru da área de produtos prontos. Criar pontos de higienização para mãos e utensílios.

Cronograma de produção: Estabelecer horários de limpeza, processamento, conservação e embalagem. O planeamento ajuda a evitar desperdício e a garantir frescura do produto.

4.3. Higiene e Boas Práticas de Manuseamento e Fabrico (BPF)

Limpeza de instalações e equipamentos: Lavar todas as superfícies antes e depois do processamento. Evitar rachaduras e infiltrações que favoreçam contaminação.

Higiene pessoal dos trabalhadores: Mãos limpas, unhas curtas, roupas limpas, toucas e luvas.

Evitar trabalhar com cortes ou feridas abertas.

Prevenção de contaminação cruzada: Usar utensílios diferentes para pescado cru e produtos acabados.

Armazenar produtos prontos separados do pescado fresco.

Controle de pragas: Evitar insectos, roedores e outros animais nas áreas de produção.

Registos de higiene: Manter diário de limpeza e inspecção, essencial para qualidade e rastreabilidade.



4.4. Processamento e Transformação

Filetes embalados:

Remover espinhas, lavar, escorrer, embalar em sacos herméticos ou bandejas.
Conservar refrigerado.

porções.

Peixe seco ou salgado:

Limpeza e evisceração do peixe.
Salga moderada, secagem ao sol ou em estufa, protegendo de insectos.

Refeições prontas (almôndegas, empanados, hambúrgues, etc.):

Cozinhar ou fritar parcialmente, arrefecer e embalar em

Peixe fumado:

Cura com sal ou marinada.

Defumação lenta e uniforme; arrefecer antes da embalagem. Garantir uniformidade de tamanho e peso para padrão de mercado.

Dicas gerais:

Controlar temperatura em todas as fases.
Evitar exposição prolongada ao calor ou à luz solar directa.

4.5. Embalagem e Rotulagem



- **Embalagens seguras:** sacos, caixas ou frascos resistentes, herméticos.
- **Informação obrigatória no rótulo:** tipo de produto, peso, data de fabrico, validade, instruções de conservação, nome e contacto do produtor.
- **Informação adicional recomendada:** benefícios nutricionais, modo de preparo, selo de higiene ou certificação local.

4.6. Conservação e Armazenamento

- **Produtos frescos:** conservar entre 0-4°C; não deixar fora do frio por mais de 2 horas.
- **Produtos secos/fumados:** local fresco, seco e ventilado; proteger de insectos.
- **Controle de validade:** inspecionar diariamente a qualidade do produto, eliminar itens deteriorados.
- **Rotação de stock:** usar primeiro os produtos mais antigos (“primeiro a entrar, primeiro a sair”).

4.7. Comercialização e Venda

- **Identificação do mercado:** feiras, mercados locais, supermercados, restaurantes ou hotéis.
- **Definição de preço:** considerar custo de produção, valor acrescentado, concorrência e margem de lucro.
- **Promoção do produto:** destacar higiene, qualidade, sabor e benefícios nutricionais.
- **Feedback do consumidor:** ouvir clientes para ajustar sabor, embalagem e preço.

4.8. Monitorização e Melhoria Contínua

- **Registos detalhados:** produção, vendas, feedback, perdas e incidentes.
- **Avaliação periódica:** rever processos e ajustar conforme experiência prática.
- **Formação contínua:** actualizar a equipa em técnicas de processamento, higiene e comercialização.
- **Foco na qualidade e segurança alimentar:** produtos consistentes e seguros fortalecem a confiança do cliente e aumentam a sustentabilidade do negócio.

5. Exemplos Práticos de Produtos de Valor Acrescentado de Pescado

5.1. Filetes de Peixe

- **Equipamentos básicos necessários:** facas em aço inoxidável, mesas em inox, tanques de lavagem, balanças, embalagens plásticas ou bandejas, seladora a vácuo e congelador doméstico/comercial.

As etapas para a obtenção dos filetes de peixe podem ser observadas na figura a seguir.

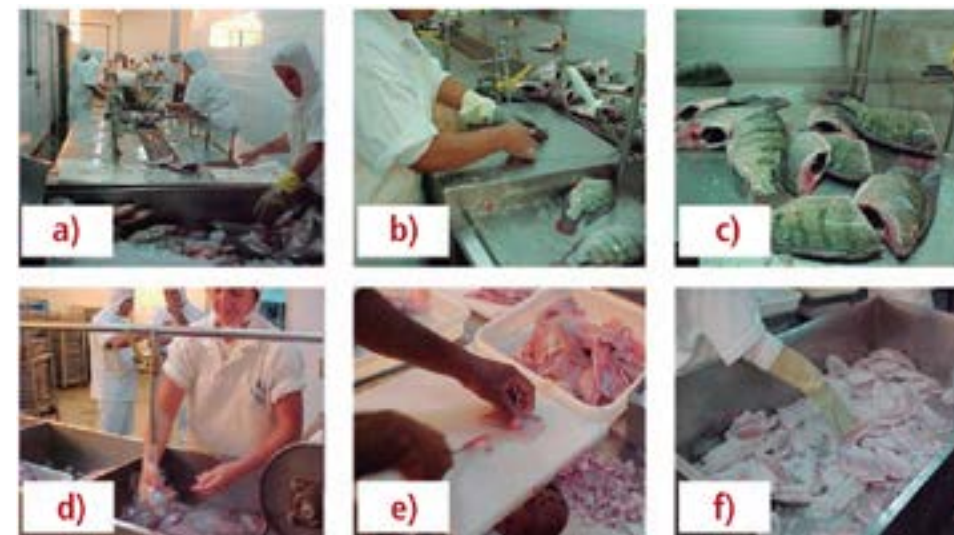


Figura 1. Processamento da tilápia para obtenção do filete. a) insensibilização; b) retirada das cabeças e vísceras; c) postas de tilápias; d) filetagem e lavagem em água corrente; e) acabamento; f) congelamento dos filetes

Preparação

Recepção do Peixe

Receber tilápia viva ou refrigerada.
Verificar qualidade, integridade física e temperatura.
Equipamentos: tanques com oxigenação (peixe vivo) ou caixas isotérmicas com gelo (peixe refrigerado).

Atordoamento e Sangria

Atordoar por choque térmico ou percussão.
Realizar sangria imediata com faca inoxidável.
Garantir escoamento completo de sangue.

Evisceração e Lavagem Inicial

Remover vísceras e rins.
Lavar cavidade abdominal com água potável sob pressão.
Utilizar mesas e utensílios em

aço inoxidável.

Descabeçamento e Remoção das Barbatanas

Cortar cabeça e barbatanas dorsais, peitorais e caudais.
Ferramentas: facas ou guilhotinas em inox.

Retirada das Escamas

Escamar manualmente ou mecanicamente.
Proceder a nova lavagem para eliminar resíduos.

Filetagem

Realizar corte longitudinal junto à espinha dorsal, obtendo dois filetes limpos.
Ferramentas: faca flexível ou fileteadora mecânica.

Remoção da Pele (Opcional)

Separar pele manualmente ou com equipamento mecânico.

Retirada das Espinhas

Remover espinhas intermusculares com pinça ou corte em V.

Lavagem Final

Lavar filetes com água fria corrente para higienização final.

Classificação

Separar filetes por peso, tamanho e aparência.
Equipamentos: balanças e mesas de triagem.

Embalagem e Conservação

Embalar a vácuo ou em bandejas seladas.
Conservação: refrigerar: 0 – 4 °C ou congelar a -18 °C.

5.2. Polpa de Pescado (Carne Mecanicamente Separada)



A obtenção de polpa de peixe permite o aproveitamento de espécies de peixe subvalorizadas (com muita espinha, de aspecto desagradável, de pequenas dimensões, entre outros), recuperação de músculo presente na coluna vertebral do peixe após filetagem e outros subprodutos de processamento, permitindo a obtenção de produtos alimentares de maior valor acrescentado tais como hamburger, fiambres, patês, salsichas, embutidos, etc.

Equipamentos Principais

- **Mesa de trabalho em aço inoxidável**, para evisceração, descabeçamento e filetagem.
- **Facas e cutelos em aço inoxidável**, devidamente afiados, para corte e remoção da pele, espinhas e cabeça.
- **Tanques de lavagem em aço inoxidável**, para limpeza do pescado e dos filetes.
- **Despolpadora ou separadora mecânica de carne e espinhas**, para obtenção da polpa homogênea.
- **Peneira ou tamis**, para refinar a polpa e remover

pequenas espinhas residuais.

- **Recipientes de aço inoxidável**, para recolha e armazenamento da polpa.
- **Câmara frigorífica**, para conservação da matéria-prima e da polpa final.

Equipamentos Opcionais (para padronização e conservação)

- **Misturadora ou cutter**, para uniformizar a textura da polpa.
- **Seladora térmica e sacos de polietileno alimentar**, para embalagem da polpa.
- **Etiquetadora**, para identificação e rastreabilidade do produto.
- **Câmara de congelamento rápida**, para melhor conservação e manutenção da qualidade.

Procedimentos de Produção

Recepção do pescado

- O pescado deve ser recebido fresco ou devidamente refrigerado, sendo imediatamente verificado quanto ao estado de conservação, odor e aspecto geral. É essencial que o peixe seja transportado em gelo e mantido a temperatura inferior a 10 °C.

Lavagem inicial

- Nesta etapa, o peixe é lavado com água potável fria para remover impurezas externas, restos de muco, areia ou sangue superficial. Esta operação facilita o manuseamento e reduz a carga microbiana.

Descabeçamento e evisceração

- Remove-se a cabeça e as vísceras com facas limpas e afiadas. O descabeçamento deve ser feito cortando imediatamente atrás das brânquias, e a evisceração realizada com cuidado para evitar a ruptura do trato intestinal, o que poderia contaminar a carne.

Segunda lavagem

- Após a remoção das vísceras, o peixe é novamente lavado com abundante água potável para eliminar resíduos de sangue, escamas e restos orgânicos. Esta etapa é crucial para garantir um produto final limpo e de boa aparência.

Filetagem (opcional)

- Dependendo do tamanho

e espécie do peixe, pode ser realizada uma filetagem preliminar para facilitar a separação da carne. Peixes pequenos podem seguir directamente para o separador mecânico.

Separação da carne

- A separação da carne das espinhas e da pele pode ser feita de duas formas:

Método manual: realizado por profissionais experientes, através da raspagem e desfiamento da carne. É um processo mais lento, porém útil em pequena escala.

Método mecânico: o peixe é introduzido em um separador mecânico (figura 2) e comprimido entre uma correia de borracha e um cilindro perfurado. Sob pressão, a carne é forçada a passar pelas perfurações (com diâmetro entre 1 e 5 mm), sendo recolhida no interior do cilindro, enquanto pele e espinhas ficam retidas no exterior e são removidas por um raspador.



Figura 2. Separador mecânico e separação da polpa da pele e espinhas

Recolha e inspeção da polpa

- A polpa resultante é recolhida em recipientes limpos de aço inoxidável e submetida a uma inspeção visual para remoção de impurezas residuais. Avalia-se também a textura, cor e odor, assegurando que o produto se encontra dentro dos padrões de qualidade.

Pesagem e porcionamento

- A polpa é pesada e dividida em porções padronizadas, conforme a necessidade de comercialização ou processamento posterior.

Embalagem

- As porções são embaladas em sacos plásticos apropriados para uso alimentar ou em bandejas seladas com filme plástico. A embalagem a vácuo é recomendada, pois reduz a oxidação e prolonga o tempo de conservação.

Rotulagem

- Cada embalagem deve conter informações obrigatórias, como:

Nome do produto ("Polpa de Pescado"); espécie utilizada; data de processamento e validade; peso líquido; condições de conservação e identificação do lote.

Congelamento

- A polpa embalada é submetida a um congelamento

rápido, preferencialmente em túneis de ar forçado, até atingir uma temperatura interna de -18 °C ou inferior. O congelamento rápido preserva a textura e reduz a perda de líquidos durante o descongelamento.

Armazenamento

- O produto congelado deve ser mantido em câmaras frigoríficas a -18 °C, até à sua distribuição ou utilização. Deve evitar-se qualquer variação de temperatura que possa comprometer a qualidade microbiológica da polpa.

5.3. Hamburger de peixe (Fishburger)

Equipamentos básicos necessários: bancadas em inox, facas, moedor de carne de pequena capacidade, misturadora simples (batedeira industrial) ou cutter, moldes manuais para hambúrgueres, congelador doméstico/comercial (-18 °C) e uma seladora a vácuo de bancada.

Ingredientes: Polpa de peixe (85%), condimentos (0.5%), água (2 %), proteína texturizada de soja (4%), amido de milho ou fécula de batata (6%), pré mistura a base de cebola alho e sal (2.2%) e sal refinado (0.3%).



Figura 3. Fishburger

Procedimentos de Produção

Matéria-prima

- Polpa de peixe ou;
- Espécie de peixe: (ex.: carapau, tilápia, bagre, entre outros).

Etapas de Processamento

a) Recepção e Preparação

- Recepção do pescado fresco ou congelado.
- Lavagem em água potável clorada (10 ppm).
- Evisceração, descabeçamento e filetagem.
- Remoção de espinhas, pele e cartilagens.

b) Trituração da Carne

- A carne do peixe é submetida a moagem em cutter ou moedor de carne (peneira de 3–5 mm).

c) Formulação da Massa

- A polpa de peixe ou carne moída é misturada com ingredientes funcionais:

- Agentes de ligação: amido de milho ou fécula de mandioca (3–5%).
- Proteínas adicionais: clara de ovo ou proteína de soja texturizada.
- Condimentos: sal refinado, alho, cebola, pimenta, ervas aromáticas.
- Aditivos opcionais: antioxidantes (ex.: ácido ascórbico) e reguladores de pH.
- Gordura: óleo vegetal ou gordura animal (5–10%) para melhorar suculência.
- Mistura homogênea até atingir textura pastosa e coesa.
- Moldagem
- A massa é moldada em formato de hambúrguer (diâmetro 8–10 cm; espessura 1,0–1,5 cm). Pode ser feito manualmente ou em moldadoras automáticas.

e) Conservação

- Congelamento rápido: -18 °C ou inferior, assegurando vida útil de 3–6 meses.
- Refrigeração: até 4 °C, consumo no máximo em 72 horas.

f) Controle de Qualidade

- Avaliação microbiológica (coliformes, Salmonella, Listeria).
- Análise físico-química (humidade, proteína, gordura).
- Verificação sensorial (cor, odor, textura).

g) Apresentação Comercial

- Embalagem individual (filme plástico selado ou vácuo).
- Embalagem múltipla (bandejas termoformadas).
- Rotulagem conforme legislação (nome do produto, ingredientes, peso, validade, instruções de conservação e modo de preparo).

5.4. Patê de pescado

Equipamentos básicos necessários: bancadas e tábuas em inox, facas e cutelos, recipientes de lavagem, panelas, moedor ou cutter, misturadora, balança, utensílios de envase, seladora, frigorífico ou congelador, termômetro e equipamentos de higiene pessoal como luvas, toucas e aventais.

Ingredientes: polpa de pescado (67%), água (15%), inulina (chicória 90%) (15%), fécula de mandioca (5%), proteína da soja (35), 0,85% de sal refinado (0.85%), alho, cebola e pimenta-do-reino-branca (1%). Aditivos: 0,2% de eritorbato de sódio, 0,5% de polifosfato e 0,15% de sal de cura.



Figura 4. Patê de pescado

Procedimentos de Produção

Receção da Matéria-prima

- Polpa de peixe, ou peixe fresco ou previamente refrigerado/congelado.

Pré-preparação

- Evisceração, descabeçamento e remoção de espinhas e pele.
- Lavagem em água potável clorada.

Cozedura (opcional, consoante a receita)

- Cozedura a vapor ou fervura até atingir ponto adequado para trituração.

- Arrefecimento rápido para temperatura ≤ 10 °C, preservando as proteínas.

Trituração

- Passagem por moedor ou cutter até obtenção de pasta homogênea.

Mistura e Homogeneização

- Adição de ingredientes, misturando até a obtenção de massa uniforme, mantendo temperatura controlada (< 10 °C, se proteínas ainda estiverem cruas).

Envase

- Distribuição em embalagens adequadas (tupperwares,

- frascos ou latas).
- Selagem hermética.

Pasteurização ou Tratamento Térmico (quando aplicável)

- Aquecimento controlado para aumentar a vida útil e garantir segurança microbiológica.

Arrefecimento e Conservação

- Arrefecimento rápido após pasteurização.
- Conservação em refrigeração ($0-4$ °C) ou congelação (-18 °C), dependendo do tipo de produto.

5.5. Presunto de Pescado

Equipamentos básicos necessários: bancadas e tábuas em inox, facas, recipientes de lavagem, tachos, prensas ou moldes, câmaras frias ou estufas para cura, equipamento de fumagem opcional, seladora, frigorífico ou congelador, e material de higiene pessoal como luvas, toucas, aventais e termómetro.

Ingredientes: Pescado ou polpa de pescado, sal, isolado proteico de soja ou proteína isolada de soja (2%), carracena, amido (2%), açúcar (0.3% a 1.5%), hidrolisado proteico, antioxidantes (ascorbato de sódio e eritorbato de sódio), conservantes (nitratos e nitritos) e estabilizantes (polifosfato), transglutaminase ($< 1\%$).



Figura 5. Presunto de pescado

Procedimentos de Produção

Recepção da Matéria-prima

- Polpa de pescado ou peixe fresco ou previamente refrigerado/congelado.
- Verificação da frescura, integridade e ausência de contaminação.

Pré-preparação

- Evisceração, descabeçamento e retirada de espinhas e pele.
- Lavagem em água potável clorada.

Salga

- Aplicação de sal ou solução salina para preservação e desenvolvimento de sabor.
- O tempo e concentração dependem da espécie e tamanho do pescado.

Marinação e Condimentação (opcional)

- Adição de especiarias, condimentos ou aditivos (ex.: açúcar, nitrato/nitrito) para cor, sabor e conservação.

Prensagem e Moldagem

- Colocação do pescado em moldes ou prensas para dar formato cilíndrico ou retangular típico do presunto.
- Pressão controlada para eliminar ar e uniformizar textura.

Cura e Secagem

- Secagem controlada em câmara fria ou ambiente com temperatura e humidade reguladas.

- Desenvolvimento de textura firme e sabor característico.

Fumagem (opcional)

- Fumagem a frio ou a quente para sabor, cor e conservação adicional.

Arrefecimento e Embalagem

- Arrefecimento até temperatura adequada para manipulação.
- Embalagem em filme plástico, vácuo ou outro material apropriado.

Armazenamento

- Conservação em câmara frigorífica ($0-4$ °C) ou congelador (-18 °C) conforme necessidade.

5.6. Fiambre de Pescado

Equipamentos necessários: Moedor de bancada com disco de 5 mm; Separador manual ou pequeno mecânico (opcional) para polpa, cutter a vácuo de 5-10 L para emulsificação, balanças de precisão enchedora manual ou semiautomática para filme "cook-in" banho de água ou incubadora para

pré-aquecimento (“setting”), banho-maria ou autoclave de bancada para cozedura, Câmara frigorífica pequena para armazenamento (3–5 °C), facas, colheres, espátulas, recipientes, (em aço inoxidável) e termômetros para controlo de temperatura.

Ingredientes: Polpa de peixe (70%), água (15%), carragenatos (0.5%), sal refinado (1.8%), sal nitrificante (0.25%), Tripolifosfatos de sódio (0.30), açúcar, (0.5%) aroma a fiambre (0.20%), MTGase (0.10%), fibra dietética hidratada (0.30%), hidróxido de sódio (0.05%) e isolado de proteína de ervilha (1.5%).

Procedimentos de Produção

Preparação inicial

- Pesar e preparar todos os ingredientes de acordo com a formulação.
- Garantir que a polpa de peixe esteja refrigerada (< 5 °C).
- Higienizar equipamentos e utensílios.
- Preparar a água ou gelo (em quantidade total a ser usada em duas etapas de adição).

Primeira mistura

- Colocar no misturador a polpa de peixe, o Tripolifosfato de sódio e o sal refiando e o sal nitrificante e misturar por 1 minuto, mantendo a temperatura da massa abaixo de 7 °C, sob vácuo, para evitar incorporação de ar.

Segunda mistura

- Adicionar gelo (equivalente a 70 % da água total prevista), juntamente com a MTGase e o açúcar procedendo-se a uma homogeneização durante 1 min à mesma velocidade.

Terceira mistura

- Adicionar o restante da água

ou gelo (30 %), os carragenatos, a fibra dietética hidratada previamente misturada com NaOH (2 %), a proteína isolada de ervilha e o aroma de fiambre. Misturar durante 2 min até completa homogeneização da massa, mantendo o sistema sob vácuo e a temperatura controlada (< 7 °C).

Enchimento

- Transferir a massa obtida para moldes cilíndricos ou filme “cook-in” próprio para cozimento.
- Eliminar bolhas de ar durante o enchimento para garantir textura uniforme.
- Fechar bem as extremidades das embalagens.

Tratamentos térmicos

Pré-aquecimento - Aquecer a 30 °C durante 30 minutos. Esta etapa permite a acção inicial da transglutaminase (MTGase) e o início da formação da rede proteica, conferindo firmeza inicial à estrutura.

Cozimento final - Submeter o produto ao tratamento térmico de 82 °C durante 1 hora e 50 minutos, em banho-maria ou

forno. O objectivo é a coagulação completa das proteínas, fixação da cor e pasteurização do produto. A temperatura interna do produto deve atingir no mínimo 72 °C, para tal, um termómetro digital do forno deve ser colocado no centro do produto.

Resfriamento

- Após o tratamento térmico, resfriar em água com gelo.

Armazenamento

- Conservar o fiambre refrigerado entre 3 °C e 5 °C.
- Em condições adequadas, o produto apresenta vida útil de 20 a 30 dias.
- Pode ser fatiado e embalado a vácuo para distribuição.

5.7. Embutido de Pescado

Equipamentos necessários: Mesa de aço inoxidável, facas, cutelos e tesouras em aço inoxidável, moedor de carne elétrico, com discos de abertura entre 6 mm e 10 mm, conforme o tipo de textura desejado, misturadora (manual ou elétrica), para homogeneização da carne com os condimentos e aditivos, embutidora manual ou elétrica, para enchimento uniforme das tripas, panela de cozedura, forno ou defumador, para o tratamento térmico e termómetro para controlo da temperatura interna.

Utensílios e Acessórios de Apoio: Tigelas e recipientes de inox, para mistura e pesagem dos ingredientes, balança de precisão, para pesagem rigorosa dos ingredientes e aditivos, e colheres medidoras e pás, para dosagem de sal, condimentos e aditivos.

Equipamentos Opcionais (para acabamento e conservação)

- Câmara frigorífica, para armazenamento dos embutidos após processamento.
- Seladora e sacos de polietileno, para acondicionamento hermético e conservação.
- Defumador elétrico ou tradicional, para produção de embutidos fumados.

Ingredientes: Polpa de peixe (50 a 51%); filete de peixe (23%); água ou gelo (19%); óleo de soja (2%); proteína isolada de soja (1%); condimentos (1.5%); aditivos (0.7%); amido (2 a 3%).

Procedimentos de Produção

Preparo dos ingredientes

- A polpa ou filete de peixe previamente congelado, é descongelado sob refrigeração e fragmentado num moedor helicoidal de disco, com peneira de 5 mm, para padronizar o tamanho das partículas. A água é mantida entre 0 °C e 2 °C e a salmoura entre 1 °C e 4 °C, assegurando a baixa temperatura da massa durante o processamento.
- A salmoura é preparada com os ingredientes e aditivos solúveis.
- A proteína isola-

da de soja é hidratada na proporção 1:4 (proteína:água) antes de ser incorporada à mistura.

Mistura (formação da emulsão)

- A polpa de peixe ou o filé moído e os restantes ingredientes são adicionados a uma misturadora, que tritura, emulsiona e homogeneiza todos os componentes. O processo deve ser controlado para evitar o aquecimento excessivo da massa, que pode comprometer a textura final do produto.
- O resultado é uma mas-

sa uniforme e bem ligada, pronta para o enchimento.

Enchimento

- A massa é moldada em formato cilíndrico e envolvida com filme plástico do tipo “cook-in”, material resistente ao calor e que adere ao produto durante o cozimento. O filme é cortado conforme a porção desejada e as extremidades são bem vedadas para evitar entrada de ar. Esta etapa define o formato final do embutido.

Cura

- Os embutidos moldados são submetidos à cura sob refrigeração (3 a 5 °C) durante 8 horas. Nesta fase, os sais de cura reagem com as proteínas da carne, promovendo conservação, desenvolvimento da cor característica e incremento do sabor.

Cozimento

- O cozimento é realizado em ambiente de vapor até que a temperatura interna do embutido atinja 72 °C no ponto central. Este trata-

- mento térmico tem como objectivos:
- Coagular as proteínas, conferindo textura firme;
 - Fixar a cor dos embutidos curados;
 - Reduzir a carga microbiana, prolongando a vida útil.
 - Durante o cozimento, ocorre uma perda de peso de 5 a 10%, devido à evaporação de água. O controlo da temperatura é feito com termómetro sonda instalado no interior do produto.

Resfriamento

- Após o cozimento, os em-

- butidos são resfriados com jatos de água à temperatura ambiente por cerca de 15 minutos, até atingirem aproximadamente 30°C. O objectivo é interromper o cozimento e evitar o crescimento de microrganismos.

Estocagem

- Os embutidos são armazenados sob refrigeração (3 °C a 5 °C), preferencialmente em câmaras frias, até o momento da distribuição ou comercialização.

5.8. Couro de Peixe

O couro de peixe é um material derivado das peles de peixe, valorizando um subproduto da indústria pesqueira. Composto principalmente por fibras de colagénio, apresenta resistência, flexibilidade e estabilidade, sendo adequado para aplicações industriais e artesanais.

O couro de peixe é usado na moda e acessórios (bolsas, carteiras, cintos), calçado (sapatos, sandálias) artesanato e decoração (estofos, capas) e produtos funcionais leves e resistentes



Figura 6. Diversos Produtos obtidos a partir de couros de peixe

Equipamentos Principais

- Tanques de aço inoxidável, para as etapas de remoção de impurezas, remolho e tratamentos químicos
- Sistema de agitação mecânica ou manual, para homoge-

neizar as soluções durante os tratamentos químicos.

- Termómetro e pHmetro, para monitorizar e ajustar a temperatura e o pH durante as etapas críticas de processamento.
- Facas e raspadeiras de aço inoxidável, para remoção de resíduos de carne e gordura.
- Rolos de madeira ou plástico rígido, utilizados no esticamento e amaciamento das peles após o curtimento.
- Tanque de curtimento em material resistente a reagentes químicos, com capacidade suficiente para imersão completa das peles.
- Estufa de secagem com ventilação controlada, regulada entre 35 e 45 °C, para secagem lenta e uniforme do couro.
- Máquina de amaciamento ou tambor de polimento (opcional), para melhorar a flexibilidade e textura do couro seco.

Utensílios e Acessórios de Apoio

- Baldes e bacias plásticas graduadas, para preparação de soluções químicas.
- Pás e colheres de aço inoxidável ou plástico rígido, para manuseamento de produtos químicos.
- Balanças de precisão, para pesagem de reagentes e peles.
- Escovas e panos de algodão,

para limpeza e polimento final.

Equipamentos Opcionais (para acabamento e valorização do couro)

- Máquina de tingimento, para aplicação uniforme de corantes e pigmentos.
- Sistema de engraxe, para aplicação controlada de óleos e graxas que conferem maciez e brilho.
- Prensa térmica ou ferro industrial, para o acabamento e selagem da superfície do couro.
- Cortador e molde de precisão, para recorte de peças destinadas à confecção de produtos.

Procedimentos para obtenção de couro de peixe

Abate e filetagem

- Realiza-se o abate do peixe de forma higiénica.
- Efectua-se a filetagem, retirando a pele com cortes precisos para evitar rasgos e garantir o máximo aproveitamento da matéria-prima.

Classificação das peles

- As peles retiradas são classificadas por tamanho e qualidade.
- Esta etapa facilita o processamento uniforme e define o destino final do couro (peças

grandes ou pequenas).

Remolho (hidratação e limpeza)

- As peles são colocadas em água para rehidratação.
- Esta etapa ajuda a remover impurezas superficiais e sal residual.

Descarne

- Remoção de restos de carne, gordura e tecidos aderentes.
- Pode ser feita manualmente ou com auxílio de ferramentas mecânicas.

Caleiro (abertura das fibras)

- Eliminação de escamas restantes.
- Abertura das fibras colagénicas, tornando a pele mais permeável aos produtos químicos subsequentes.

Desencalagem

- As peles são tratadas com soluções alcalinas para remover resíduos de cálcio e alcalinos naturais.
- Garante melhor penetração do curtente no passo seguinte.

Desengraxe

- Remoção de lipídios naturais da pele, evitando rancidez e melhorando a absorção do curtente.

Purga enzimática

- Aplicação de enzimas proteolíticas para limpeza refinada da matriz de colagénio.
- Ajuda a eliminar restos de proteínas e prepara a pele

para o curtimento.

Píquel (acidificação)

- As fibras da pele são acidificadas para facilitar a reação com o agente de curtimento.

Curtimento

- Aplicação do curtente, que pode ser:
 - Cromo – couro resistente e flexível.
 - Taninos ou vegetais – couro natural, mais rígido.
 - Glutaraldeído ou alumínio – curtimento especializado.
- O curtimento confere re-

sistência, flexibilidade e estabilidade ao couro.

Basificação e neutralização

- Ajuste do pH para garantir a penetração uniforme de corantes, recurtentes e graxas.
- Prepara a pele para as etapas de acabamento.

Recurtimento e tingimento

- Aplicação de agentes que aumentam a maciez (recurtentes) e pigmentos para dar cor ao couro.

Engraxe

- Aplicação de óleos e graxas para lubrificação das fibras.

- Garante deslizamento, maciez e durabilidade do couro.

Secagem e amaciamento

- Secagem controlada para evitar encolhimento ou rigidez.
- Movimento mecânico das fibras para tornar o couro flexível e uniforme.

Acabamento

- O couro pode receber acabamento adicional (polimento, estampagem, impermeabilização) conforme o produto final desejado.

5.9. Gelatina

A gelatina obtida a partir da pele de peixe, é um produto purificado, com propriedades funcionais (gelificação, emulsificação e estabilização) aplicáveis nas indústrias alimentar, farmacêutica, cosmética e biomédica. O fluxograma baixo, descreve o processo de extração de gelatina a partir da pele de peixe.

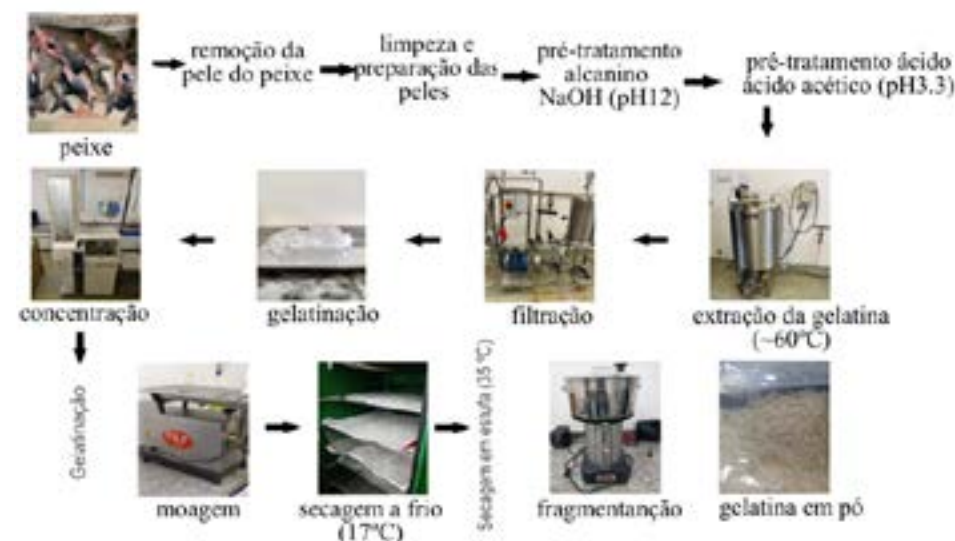


Figura 7. Fluxograma do processo de extração de gelatina a partir da pele de peixe

Matéria-prima: consiste em peles frescas ou congeladas provenientes do processamento de pescado. Devem ser limpas, sem deterioração e preferencialmente de espécies com elevado teor de colágeno (como tilápia, corvina, etc.).

Equipamentos Principais

- Tanques de aço inoxidável para remoção de impurezas e lavagens.
- Recipientes de imersão (plástico alimentar ou inox) para as etapas de pré-trata-

mento químico (com ácidos ou bases).

- Aagitadores manuais ou mecânicos, para garantir a homogeneização durante o tratamento químico e a extração.
- Banho-maria ou sistema de aquecimento controlado, com regulação de temperatura entre 40 e 70 °C, para a extração da gelatina.
- Filtros de malha fina ou panos de filtração, para separação de impurezas e obtenção do extrato limpo.
- Evaporador ou tanque de concentração, para reduzir o teor de água da gelatina líquida.
- Estufa de secagem com circulação de ar, regulada entre 45 e 55 °C, para a desidratação da gelatina.
- Moinho de facas ou triturador, para fragmentar a gelatina seca em pó.

Utensílios e Acessórios de Apoio

- Termômetros de imersão e pHmetros, para controlo de temperatura e acidez durante o processo.
- Recipientes graduados e balanças de precisão, para medições de soluções químicas e pesagem de materiais.
- Espátulas, pás e colheres de aço inoxidável, para manuseamento higiênico do pro-

duto.

- Filtros de papel, peneiras e funis, para operações de separação fina.

Equipamentos Opcionais (para aperfeiçoamento do produto final)

- Sistema de purificação (carvão ativado e filtração fina), para clarificação da gelatina.
- Desumidificador e seladora, para acondicionamento e conservação do produto final em embalagens plásticas herméticas.

Procedimentos

Preparação da pele: Nesta fase, as peles são lavadas com água corrente para remover sangue, mucos, resíduos de carne, escamas e gordura. Esta etapa é essencial para evitar contaminações e garantir a pureza do produto final.

Corte e trituração: as peles são cortadas em pequenos fragmentos (1 a 2 cm) para aumentar a área de contacto com os reagentes químicos e otimizar a eficiência das etapas subseqüentes.

Pré-tratamento alcalino: os fragmentos são imersos em solução diluída de hidróxido de sódio (NaOH), geralmente a 0,05–0,1 M, durante 12 a 48

horas.

Objectivo: remover proteínas não colagénicas, pigmentos e outras substâncias solúveis, além de abrir parcialmente a estrutura fibrosa do colagénio.

Lavagem com água: após o tratamento alcalino, as peles são lavadas repetidamente com água corrente ou destilada até neutralização do pH, removendo o excesso de base e impurezas solúveis.

Pré-tratamento ácido: as peles neutralizadas são submetidas a uma solução ácida (ácido acético ou ácido cítrico diluído) durante 4 a 12 horas.

Objectivo: hidrolisar parcialmente o colagénio, rompendo as ligações intermoleculares e facilitando a sua extração térmica posterior.

Lavagem e neutralização final: após o tratamento ácido, as peles são lavadas com água até atingirem pH neutro (6,5–7,0), evitando a degradação do colagénio e preparando o material para o aquecimento.

Extração térmica: as peles tratadas são submetidas a aquecimento controlado entre 40 e 60 °C durante 4 a 6 horas.



Figura 8. Gelatina de Peixe

Objectivo: solubilizar a gelatina, separando as moléculas de colagénio parcialmente hidrolisadas para formar a solução de gelatina.

Filtração: a solução obtida é filtrada para remover partículas sólidas, restos de tecido e impurezas, garantindo a clareza e pureza da gelatina.

Concentração: a solução filtrada é concentrada por evaporação sob vácuo ou aquecimento suave, reduzindo o teor de água e aumentando a viscosi-

dade do produto.

Secagem: o produto concentrado a 17°C, formando folhas, filmes ou pó de gelatina, conforme o objectivo final.

Embalagem e armazenamento: a gelatina seca é triturada, peneirada e embalada em recipientes herméticos.

Condições ideais: local fresco, seco e protegido da luz, para evitar absorção de humidade e perda de propriedades funcionais.

5.10. Farinha de Pescado

A farinha de pescado é obtida a partir do processamento de peixes inteiros, resíduos de

filetagem ou subprodutos da indústria pesqueira, com o objectivo de concentrar a proteí-

na e os nutrientes sob a forma de um produto estável, de fácil conservação e transporte.

Materiais e Equipamentos Utilizados

- **Matéria-prima:** Resíduo proveniente da filetagem, composto por pele, cabeça, espinhas, cartilagens e aparas (excluindo as vísceras).

Equipamentos principais:

- Panela de pressão industrial (35 L)
- Fogão a gás ou industrial
- Cesto de alumínio ajustável à panela de pressão
- Moedor de carne elétrico
- Prensa hidráulica
- Secador com circulação de ar (velocidade $\cong 7$ km/h)
- Moinho de facas em aço inoxidável
- Peneiras com aberturas de 2,83 mm e 2,00 mm

Utensílios auxiliares:

- Bandejas de alumínio ou aço inoxidável (altura máxima de 1,5 cm e dimensões compatíveis com o secador)
- Sacos de tecido de algodão (compatíveis com a prensa)
- Sacos de polietileno de baixa densidade (PEBD)
- Seladora elétrica
- Colheres, facas e pás em aço inoxidável

Procedimentos

Cozimento do resíduo

- Descongelar o resíduo no frigorífico por 24 horas. Colocar o material num cesto dentro da panela de pressão, com água suficiente. Cozinhar até atingir pressão, reduzir a chama e manter por 25 minutos. Após libertar a pressão, o material deve apresentar cor esbranquiçada e textura quebradiça. Deixar escorrer bem.

Moagem

- Cortar o material em pedaços pequenos e moer com disco de 10 mm. Recolher a massa moída em bandejas metálicas.

Secagem

- Levar a massa à estufa a 120 °C por cerca de 3 horas, até reduzir 40% do peso inicial ou atingir 15% de humidade, de modo a garantir estabilidade microbiológica e pro-

longar o tempo de conservação.

Prensagem

- Colocar a massa quente num saco de algodão e prensar, até parar o escoamento de óleo. Retornar à estufa por 30 minutos a 120 °C para completar a secagem. O óleo pode ser purificado e comercializado como subproduto.

Trituração e peneiração

- Triturar o material seco num moinho de facas (podendo também ser usados trituradores ou multiprocessadores) e peneirar em 2,83 mm e 2,00 mm. com adição de um antioxidante (BHT, butilhidroxitolueno) para evitar que a farinha fique rançosa.

Armazenamento

- Acondicionar a farinha em sacos de polietileno de baixa densidade (PEBD) selados. Para melhor conservação, manter congelada se não for usada de imediato.



Figura 9. Farinha de Peixe

5.11. Óleo de Pescado

O óleo de pescado é um produto líquido obtido pelo tratamento de matérias-primas pela cocção a vapor, separado por decantação ou centrifugação e filtração. O óleo de pescado é muito utilizado na alimentação animal e pode ser considerado, também, matéria-prima para o preparo de cosméticos, detergentes, tintas, vernizes e biodiesel.

Matéria-prima e Equipamentos Utilizados

Matéria-prima: resíduos do processamento do pescado, composto por cabeças, peles, espinhas, cartilagens (excluído as vísceras), devidamente refrigerado ou congelado.

Equipamentos Principais

- Painel de pressão industrial, com capacidade mínima de 35 litros.
- Fogão
- Cesto de alumínio ou aço inoxidável, ajustável às dimensões da panela de pressão.
- Prensa hidráulica para extração do liquor e separação da fração sólida.
- Centrífuga com controlo de temperatura ($\approx 80^\circ\text{C}$).
- Tanques de decantação ou reservatórios em aço inoxidável.
- Filtros metálicos ou de tecido sintético

Utensílios e Acessórios de Apoio

- Recipientes metálicos ou plásticos opacos, higienizados, para recolha e armazenamento do óleo.
- Termómetro digital ou de imersão, para controlo de temperatura durante a centrifugação.
- Colheres, pás e funis de aço inoxidável, para manuseio do material.

Equipamentos Opcionais (para

refinação do óleo)

- Sistema de aquecimento e neutralização, para remoção de ácidos gordos livres.
- Filtro de branqueamento, para clarificação do óleo.
- Unidade de desodorização, para eliminar odores e sabores residuais.

Procedimentos

Matéria-prima

- O processo inicia-se com o resíduo do processamento do pescado - composto por cabeças, peles, espinhas e aparas - devidamente refrigerado ou congelado para garantir a integridade da matéria-prima e evitar degradação lipídica.

Cozimento

- O resíduo é submetido a cozimento controlado, geralmente em panela de pressão industrial ou digestor, a temperaturas entre 90 e 100°C durante 20 a 30 minutos. Esta etapa tem como objectivo romper as estruturas celulares e libertar os componentes líquidos (água, gordura e proteínas solúveis) do material sólido.

Prensagem

- Após o cozimento, o material é transferido para uma prensa hidráulica e submetido a alta pressão para separar a fase sólida

(torta ou massa prensada) da fase líquida (liquor). A torta é posteriormente encaminhada para secagem e moagem, dando origem à farinha de pescado, enquanto o liquor segue para extração de óleo.

Separação e Armazenamento do Liquor

- O liquor recolhido contém uma mistura de água, óleo e partículas finas. É armazenado temporariamente em tanques de decantação, permitindo a separação inicial das fases mais densas.

Centrifugação

- A fase líquida é então centrifugada a cerca de 80°C , o que promove a separação eficiente das três frações:
 - Óleo bruto (fase superior)
 - Água e impurezas (fase intermédia e inferior)
 - O óleo bruto é recolhido e filtrado para remoção de resíduos sólidos.

Armazenamento do Óleo Bruto

- O óleo obtido é armazenado em recipientes metálicos ou plásticos opacos, limpos e secos, protegidos da luz e do calor, evitando a oxidação. Neste estado, pode ser utilizado como aditivo energético em rações animais.