

- **DESPESCA**

- Organização: sincronia com o processo de produção
- Rapidez: baixo nível de estresse
- Cuidado: retiradas de peixes sem traumas físicos
- Importantes para a qualidade do produto
- Funcionários



**O peixe deve ser tratado
com todo cuidado**

**“PEDE PRA
SAIR!!!”**



**“EU QUERO RAPIDEZ
NISSO ... TÁ ME
ENTENDENDO??!”**







• DEPURAÇÃO

- Prática necessária em peixes continentais cultivados sob sistemas semi-intensivos e em tanques redes.
- Obrigatoriedade???
- Eliminar “*off flavour*” (ingestão de algas e outros micro-organismos)
- No próprio viveiro ou com despesca total (tanques de alvenaria 3,0m x 7,0m x 1,70m)
- Qualidade da água
 - Água isenta de resíduos da ração e não conter contaminantes



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



"Off flavor"

- Presença de sabores e odores indesejáveis;
- Geosmina (GEO) → gosto de barro; Metilisoborneol (MIB) → gosto de mofo;
- Metabólitos secundários de certas algas azuis-esverdeadas (*Oscillatoria*, *Anabaena* e *Simploca*) e actinomicetos;
- Cultivos intensivos = > arraçoamento e > eutrofização;
- Peixes gordos absorvem mais e demoram + para depurar;
- Retirada através da depuração e defumação.



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



- ABATE

- Abate imediatamente após a despesca: pré rigor
- Choque térmico: água fria 0°C + gelo: hipotermia, diminuição de gastos de energia, liberação de muco, da ação de enzimas tissulares e viscerais e o retardamento da ação da microbiota deteriorante
 - Choque elétrico – em fase de teste (viabilidade técnica e econômica)
 - Secção da medula
 - Atordoamento na altura da cabeça
 - Asfixia
 - Decapitação - **vídeo**

IN 03 de 17 de janeiro de 2000 – MAPA: aprova o regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue (mamíferos, aves domésticas e animais silvestres criados em cativeiro)



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento







Foto: sangria por corte das guelras (Pedrazzani et al. 2007).



Embrapa

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA



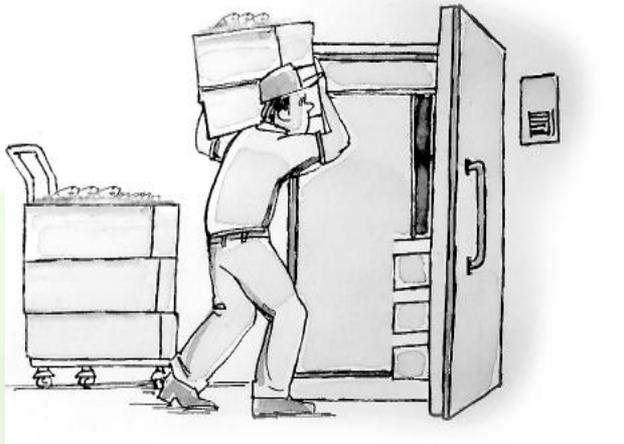
- SANGRIA

- Fundamento tecnológico: melhoria da cor, conservação da carne (Hagiwara et al., 2007)
- Não representa um fator de estresse



• RECEPÇÃO E ESTOCAGEM

- Sincronia com o abate e em compasso com o processamento (1-2 horas após a morte)
- Matéria prima não absorvida: manutenção sob temperatura 0°C em câmaras de espera refrigerada sobre caixas de PVC rígido intercaladas com camadas de gelo em escamas (0,4:1,0)
- Fiscalização da limpeza do ambiente e funcionários



Os vasilhames para acomodação do peixe devem estar completamente limpos.



Embrapa

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA



Estocagem inadequada de peixes com insuficiente quantidade de gelo e excesso de sobreposição.

Gelo de qualidade inferior para estocagem da matéria-prima.

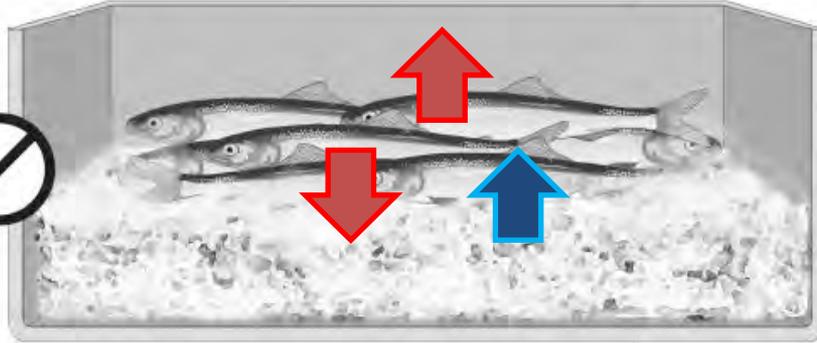
Lesões e contusões no pescado decorrente de uma estocagem inadequada.





ERRADO

O gelo não pode ficar apenas na parte de baixo da caixa de isopor



O melhor gelo é o em forma de escama...

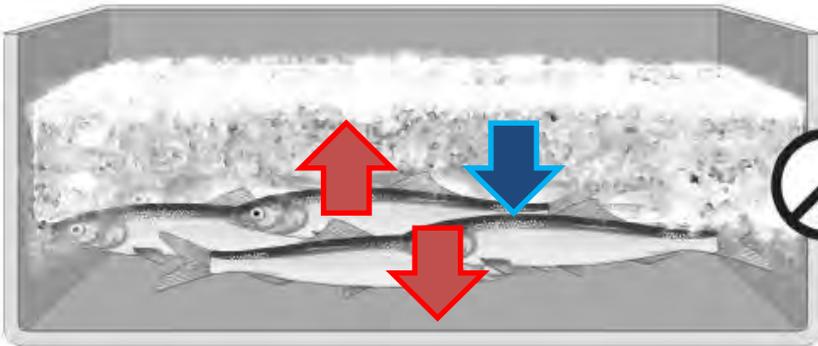


Foto: LK



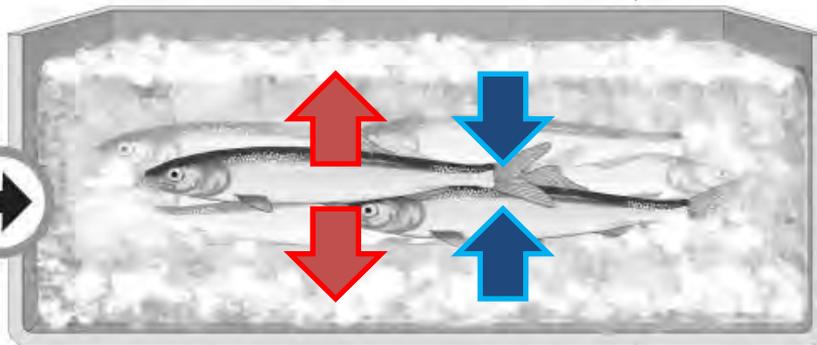
ERRADO

O gelo não pode ficar apenas por cima do pescado



CERTO

O gelo deve recobrir todo o pescado: por baixo, por cima e nas laterais da caixa de isopor



Fonte: SEAP (2007)



Foto: LK





Silo de gelo

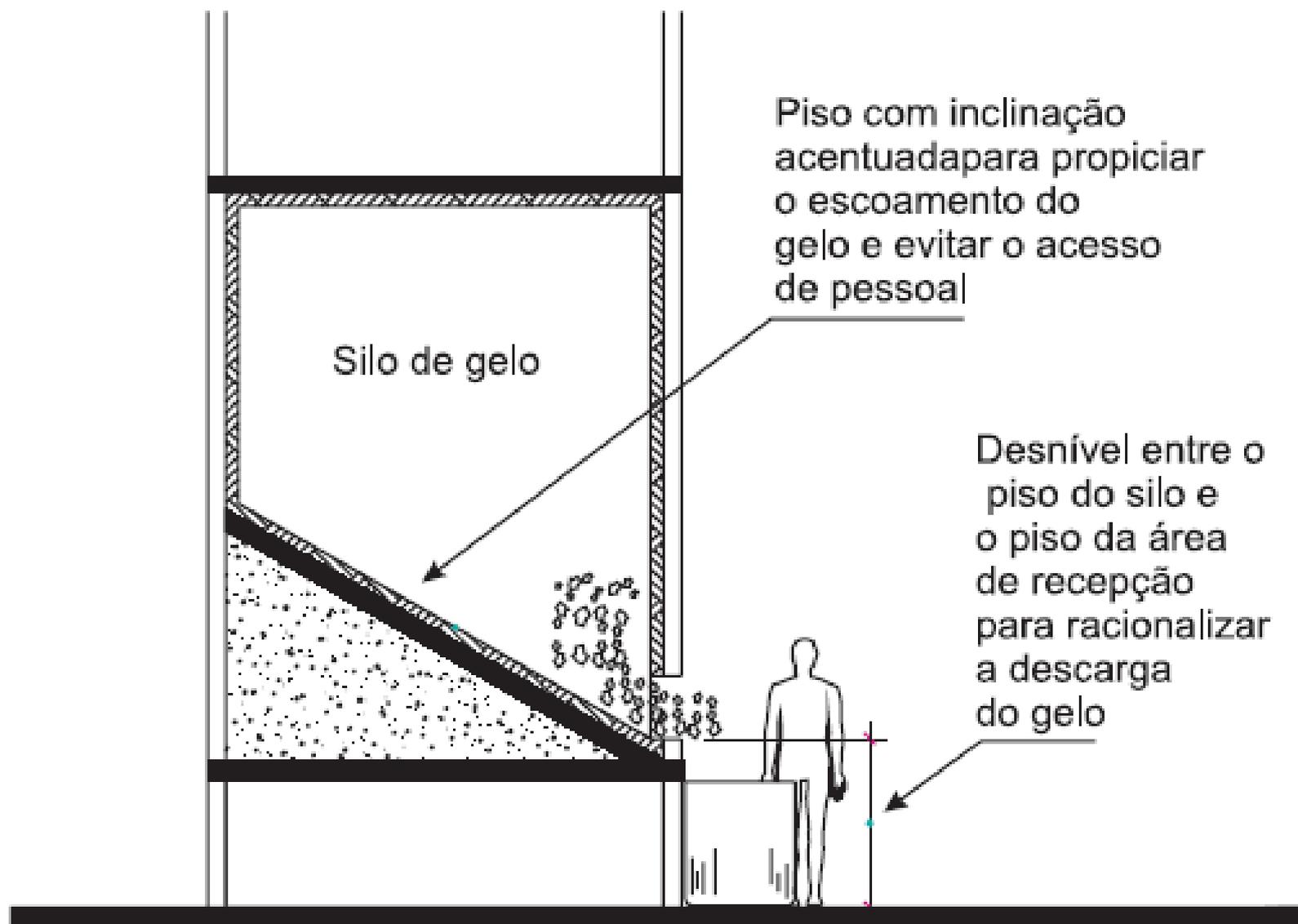
Operação inadequada devido as características do piso do silo e a falta de desnível entre o piso do silo de gelo e o piso da área de recepção



Embrapa

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAIS RICO E PAIS SEM POBREZA



Operacionalidade Correta do Silo de Gelo



• INSPEÇÃO DA MATÉRIA PRIMA

- Determinação do estado de frescor
- Eliminação de material suspeito ou repugnante
- Realização de exames complementares (testes bioquímicos)
 - Reação negativa ao indol (crustáceos 4g/100g);
 - pH < 6,8 carne externa e pH < 6,5 carne interna;
 - BVT < 30mg/100g;
 - TMA < 4mg/100g pescados marinhos e ausente em pescados de água doce;
 - Hipoxantina e Reação de Eber ausentes;
 - 10^6 UFC/g CBT; 10^2 UFC/g CF; 10^2 UFC/g *Staphilococcus aureus*; Ausência em 25g para Salmonelas (Oetterer, 2002)



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



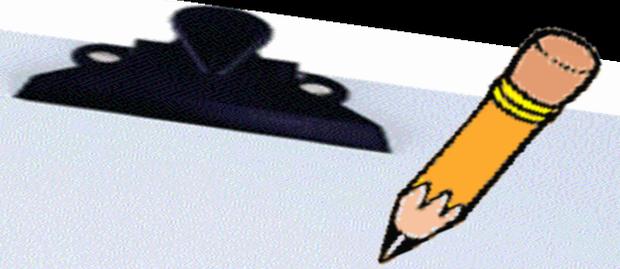
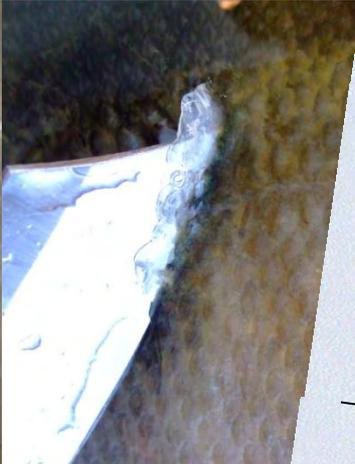


Os **OLHOS** devem ser transparentes, vivos, brilhantes, salientes e ocupar totalmente as órbitas.

As **BRÂNQUIAS** devem estar róseas ou vermelhas, úmidas e brilhantes e com opérculo rígido.

A **SUPERFÍCIE DO CORPO** deve estar limpa, sem excesso de muco e com relativo brilho metálico.





As **NADADEIRAS** devem apresentar resistência à tração.

As **ESCAMAS** devem ser brilhantes e bem aderidas ao corpo do peixe.

A **CARNE** deve ser firme, com consistência elástica e coloração própria da espécie.







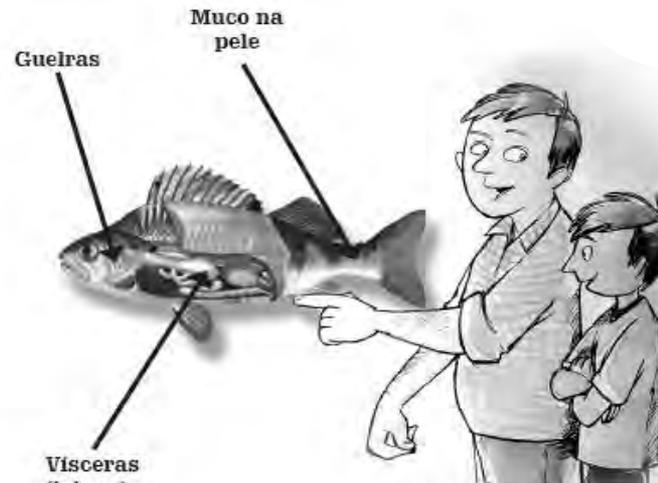


• LAVAGEM E DESCAMAÇÃO

- Remoção de muco superficial
- Água clorada 5 ppm e com controle de tempo > 4 minutos na máquina Descamadeiras em sistema de tambor: capacidade 20-40 peixes por minuto
- Processamentos: lavagem, evisceração, descabeçamento (aumenta rendimento)



A lavagem e evisceração auxiliam na conservação do



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento







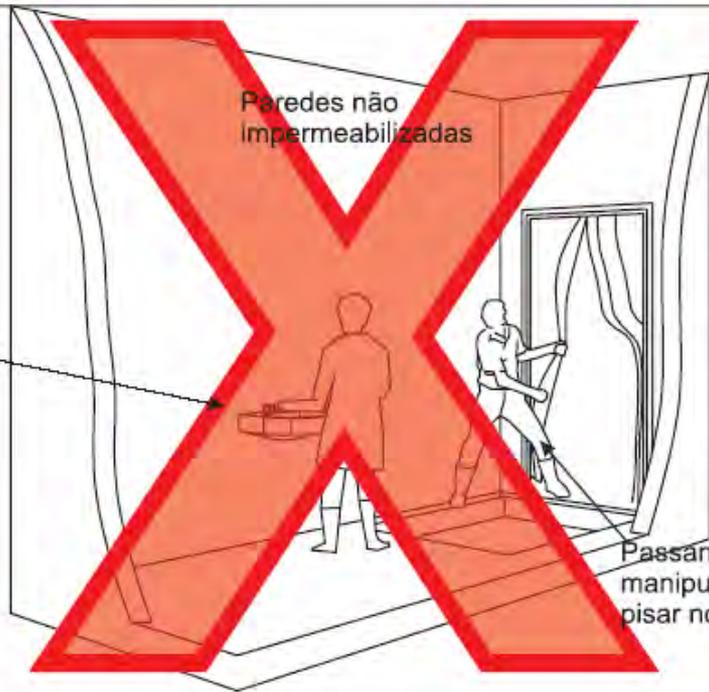
- **BENEFICIAMENTO**

- Altura do prédio suficiente para uma boa ventilação
- Piso resistente, impermeável, não escorregadio
- Presença de drenos e inclinação 1% nos ralos
- Paredes lisas de fácil higienização com azulejos claros
- Iluminação
- Equipamentos e utensílios resistentes à oxidação e corrosão
- Sistema HACCP – obrigação para registro no SIF



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento





Atravessando o gabinete de higienização sem pisar no pedilúvio



marcãs de bôtas

Porta entre a recepção (área suja) e a sala de manipulação (área limpa)



Atravessando o gabinete de higienização pisando no pedilúvio

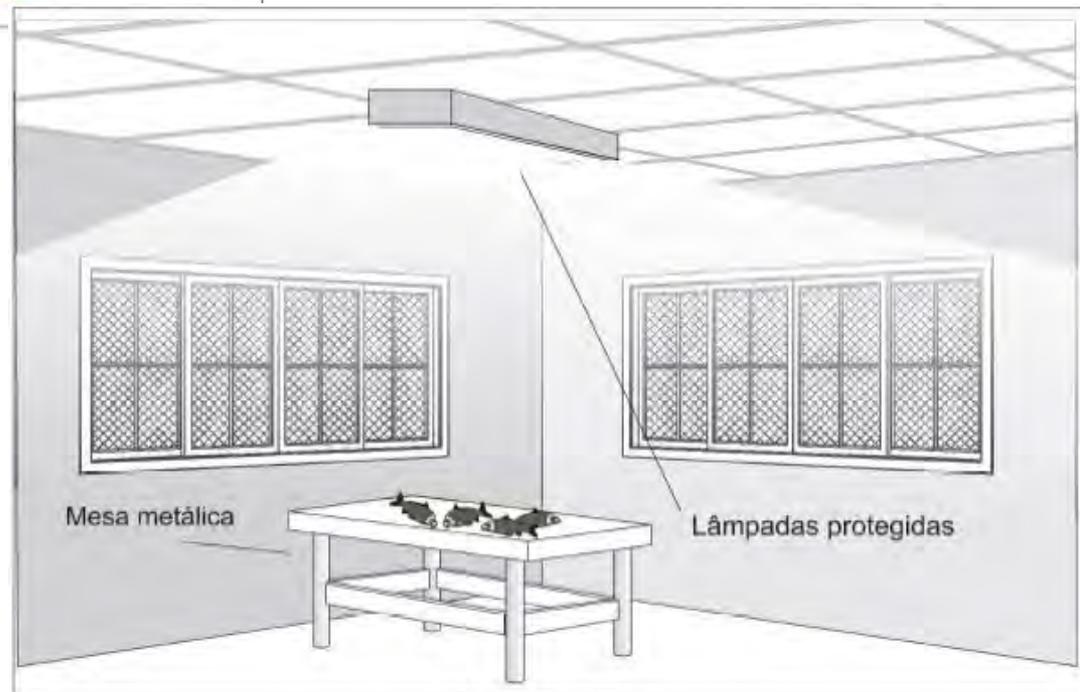
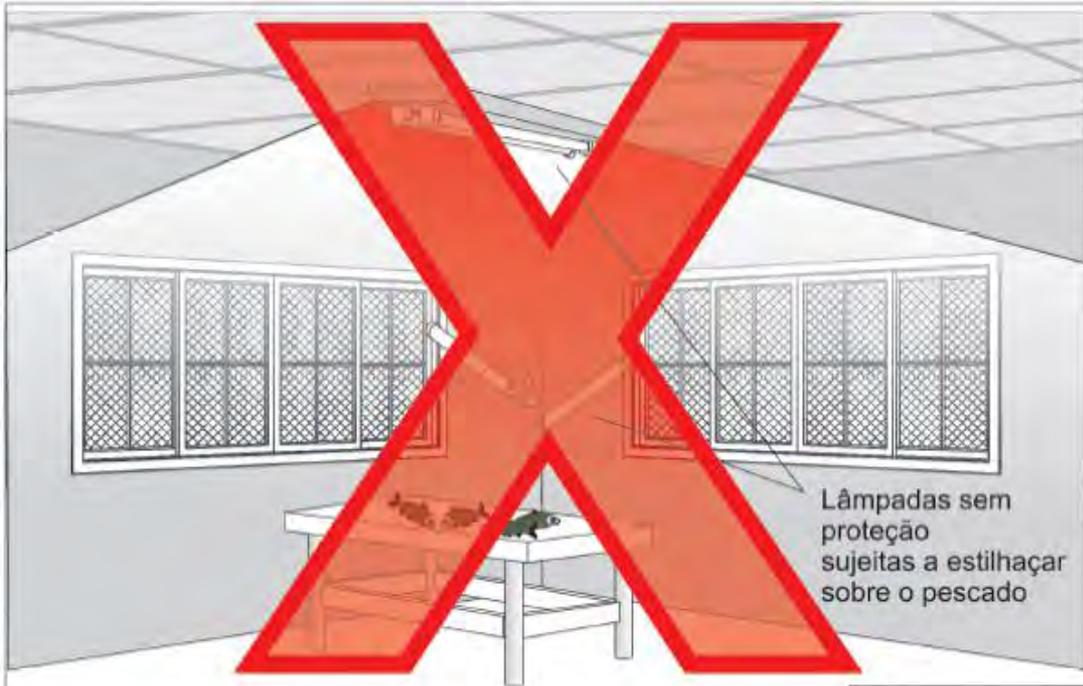


Piso limpo

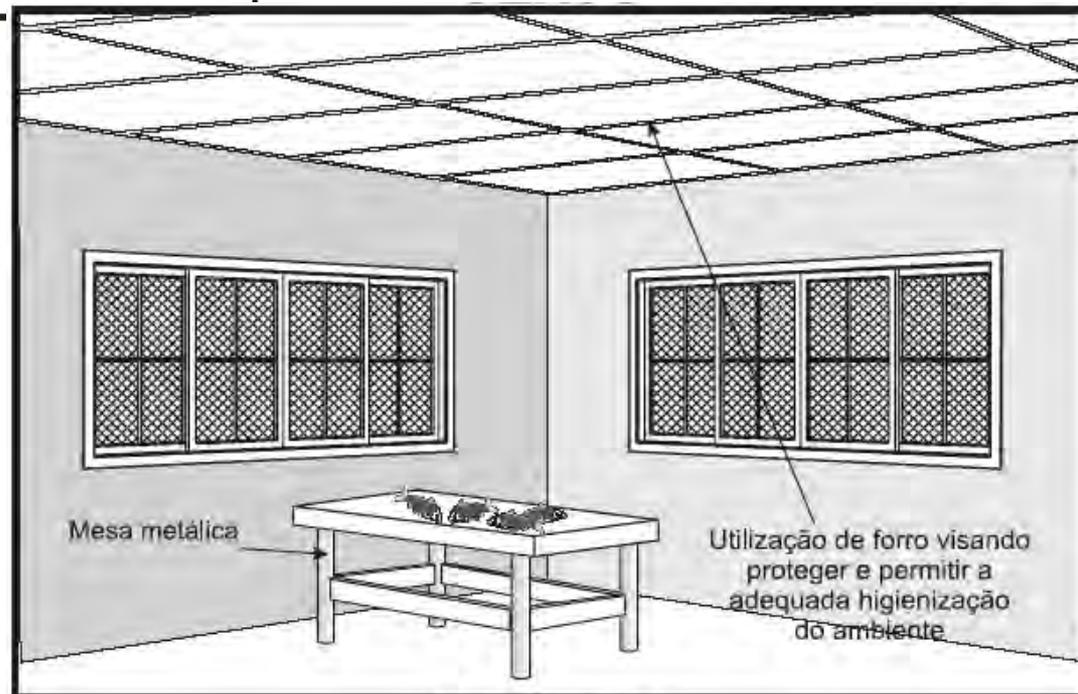
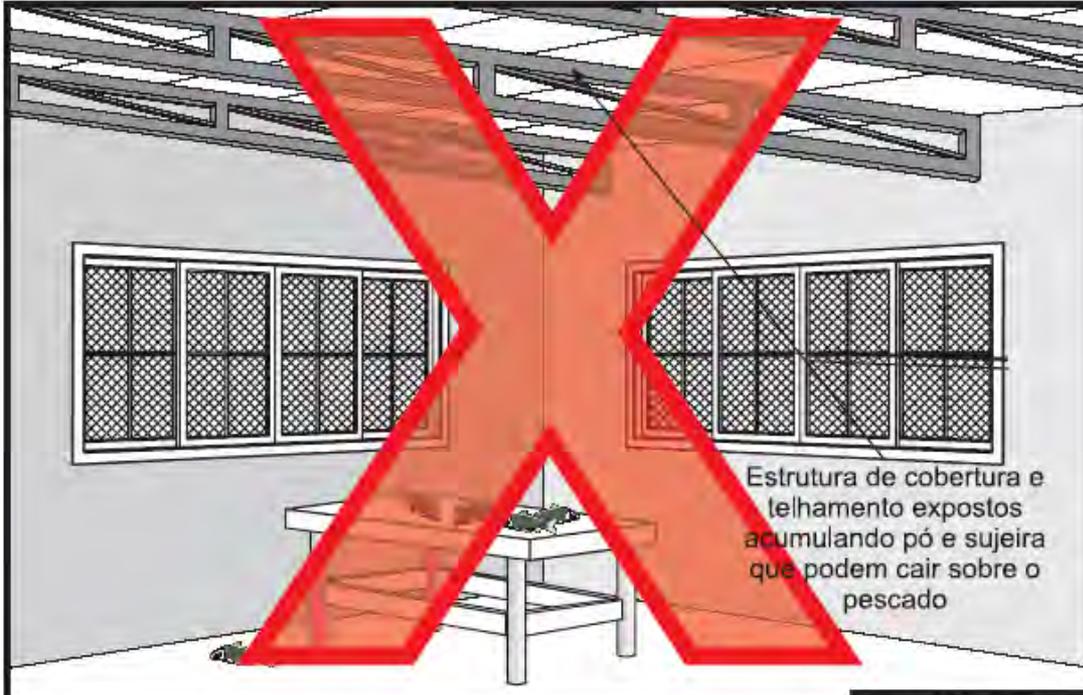
óculo entre a área suja e a sala de manipulação



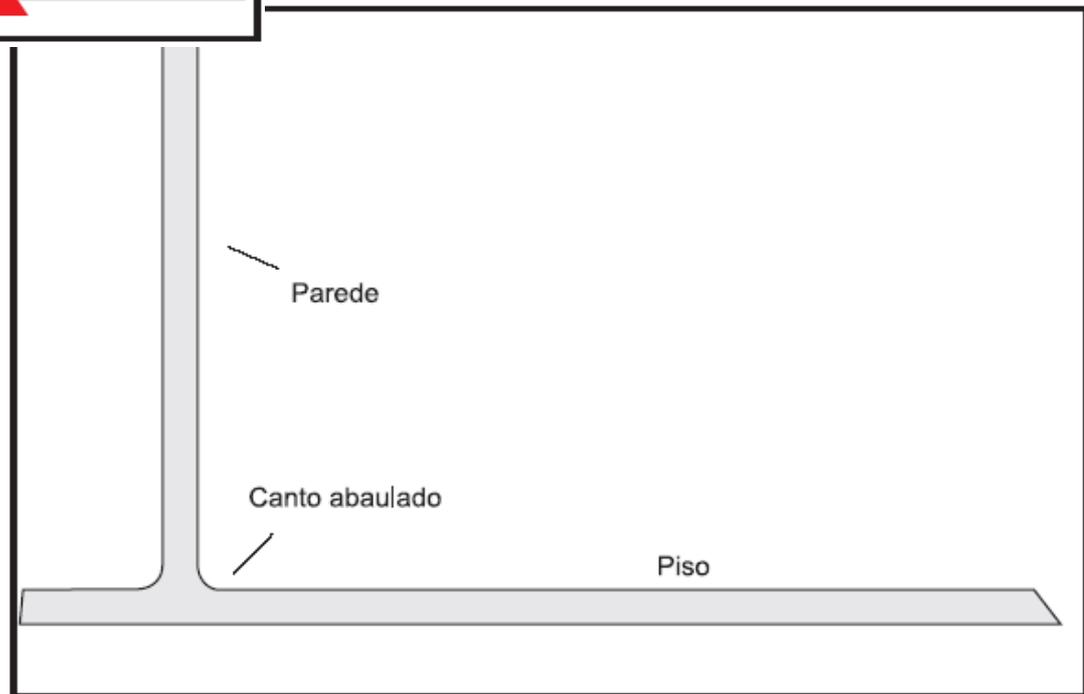
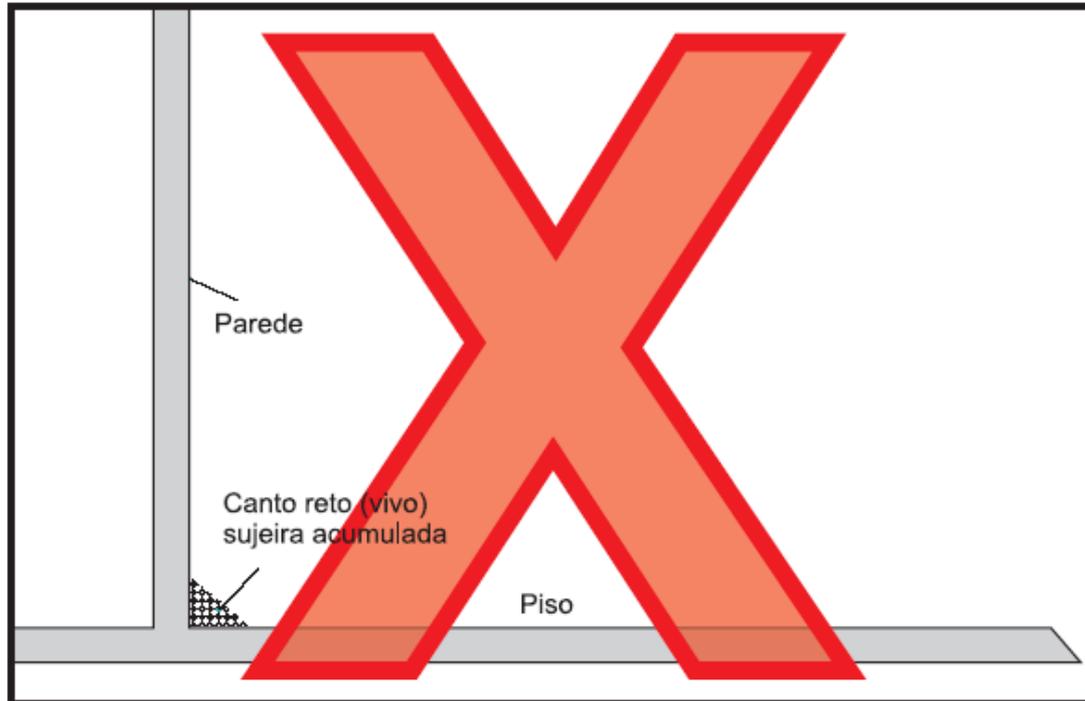
Contaminação Cruzada



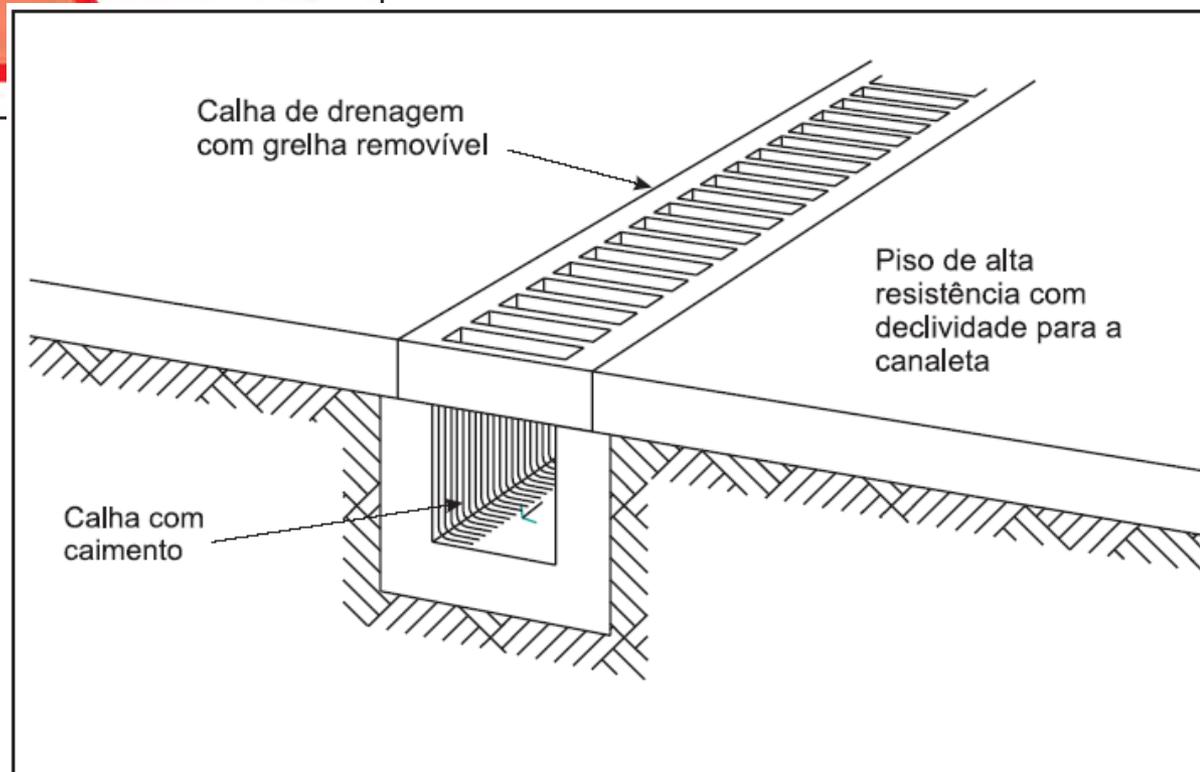
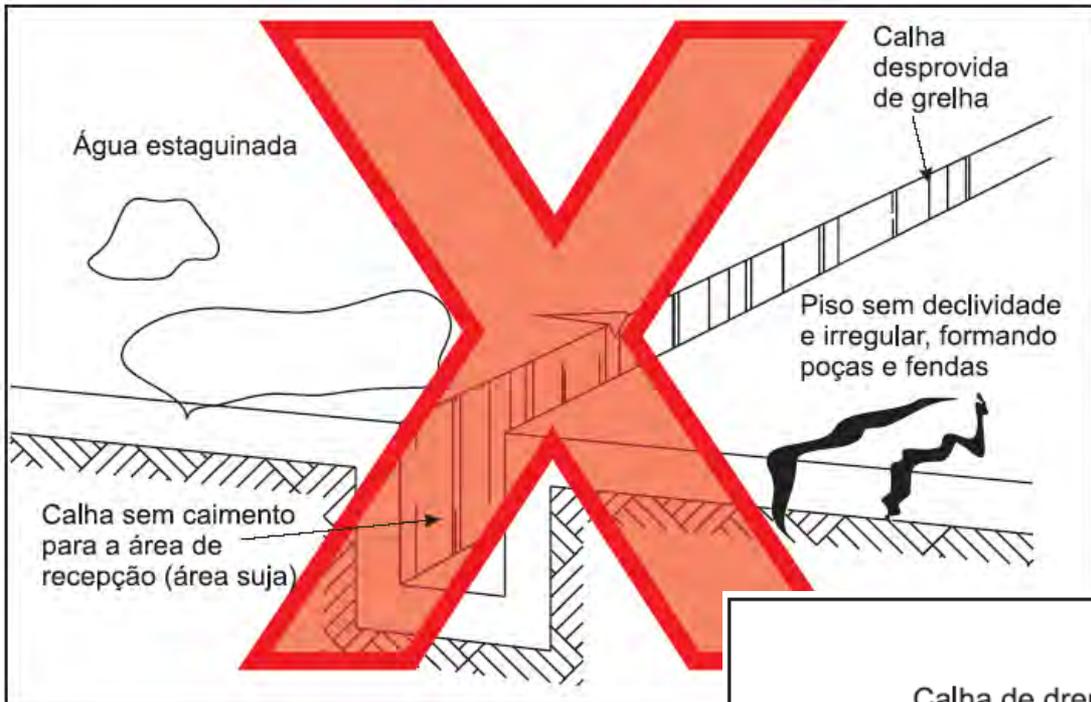
Iluminação



Forro no Teto



Detalhes dos Cantos



Calhas de Drenagens



Foto: Munir



Foto: Munir

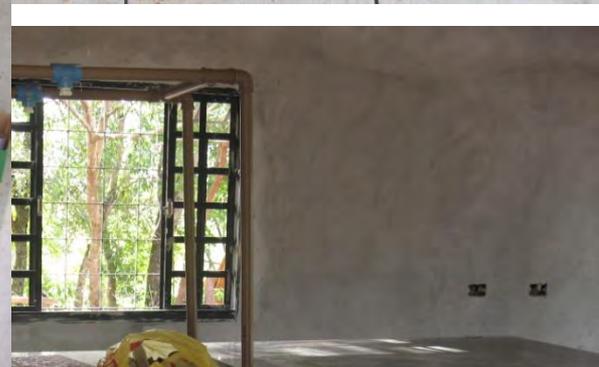
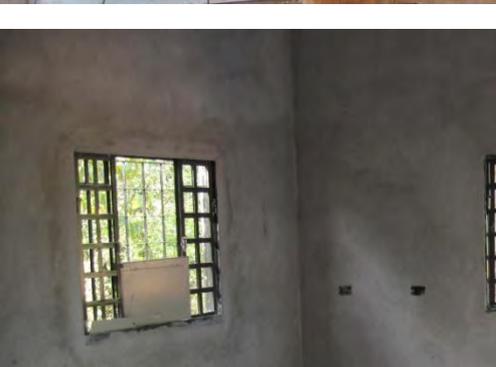




Foto: LK

• EVISCERAÇÃO

- Controle da quantidade de peixes sobre a mesa de evisceração
- Boas práticas – capacitação dos funcionários
- Rompimento de vísceras!!!
- **Rapidez no processamento não quer dizer qualidade do produto final**



Foto: LK



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento





- FILETAGEM

- Peixes selecionados 500g com cortes padrão sem o aparecimento de espinhas (rendimento 29 - 40%)
- Destreza dos filetadores (60 peixes por hora)
- Filetagem mecânica para peixes maiores e uniformes (800 peixes por hora)
 - Exemplo: 10.000 kg.filé/dia



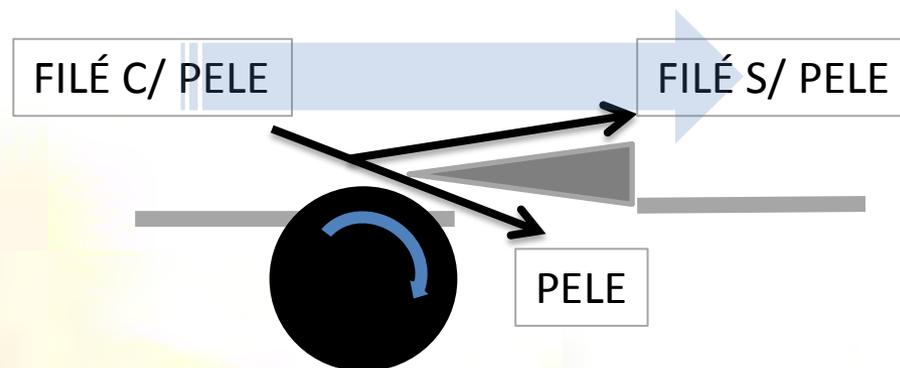
Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento





• DESPELICULAÇÃO

- Esfola manual ou mecanizada (*skimmers*)
- Rendimento ???



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento





Comparação de Seis Métodos de Filetagem, em Relação ao Rendimento de Filé e de Subprodutos do Processamento da Tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*)

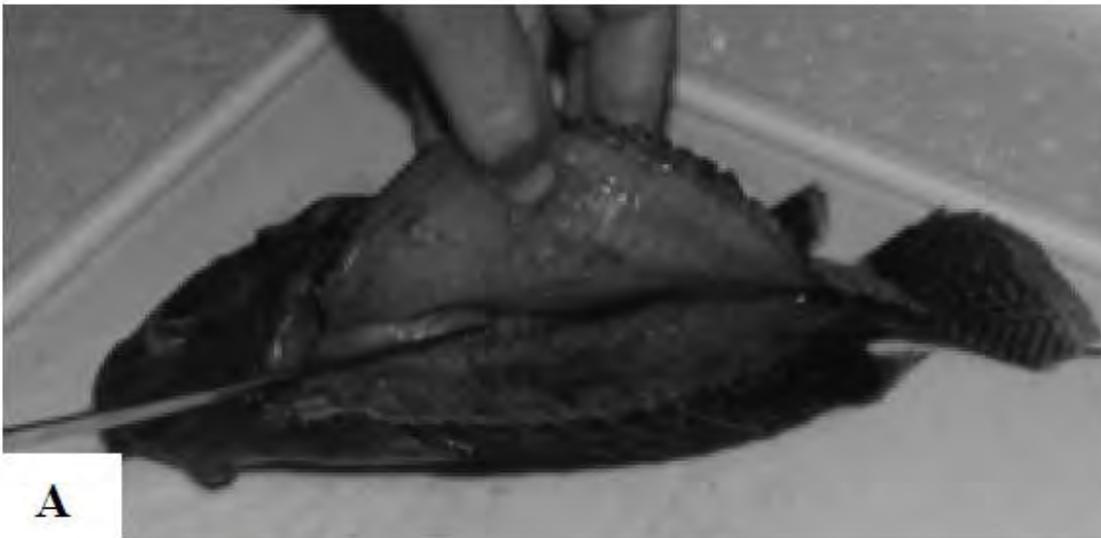
Maria Luiza Rodrigues de Souza¹

RESUMO - O objetivo deste experimento foi avaliar seis métodos de filetagem de tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*), considerando-se o rendimento de filé (RFI); dos músculos abdominal (RMA) e hipaxial (RMH); dos resíduos (PRE); da pele bruta (PPB) e limpa (PPL) e do descarne (PDE). Os métodos utilizados foram: F₁= filetagem do peixe inteiro e retirada da pele do filé com a faca (IFP); F₂= retirada da pele do peixe inteiro com alicate e filetagem (IPF); F₃= peixe decapitado e filetagem, com posterior remoção da pele do filé com a faca (CFP); F₄= peixe decapitado, com remoção da pele com auxílio de alicate seguida da filetagem (CPF); F₅= peixe decapitado, removidas as nadadeiras, filetagem e retirada da pele com a faca (CNFP); F₆= peixe decapitado, removidas as nadadeiras, com remoção da pele com alicate e filetagem (CNPF). Foram utilizadas 20 tilápias por tratamento, num delineamento inteiramente casualizado. O método de filetagem influenciou em todos os rendimentos analisados. O método que proporcionou maior rendimento de filé e de músculo hipaxial foi o IPF (36,58% e 4,22%, respectivamente) e o pior o CFP (33,66% e 3,31%, respectivamente). Para o músculo abdominal, os melhores métodos foram: os CNFP (2,00%) e CNPF (2,02%). Quanto aos resíduos, o método que apresentou o melhor resultado foi o IPF (57,96%), enquanto para pele limpa e descarne o melhor foi o CPF (4,14% e 45,52%, respectivamente), apesar de o método IPF (4,00% e 46,11%) apresentar resultados muito próximos deste.



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento





A



B

Figura 1 - Método de filetagem F_1 (IFP): filetagem do peixe inteiro (A) e retirada da pele do filé com faca (B).



A



B

Fonte: Souza (2002)

Figura 2 - Método de filetagem F_2 (IPF): retirada da pele do peixe inteiro com alicate (A) e filetagem (B).



A

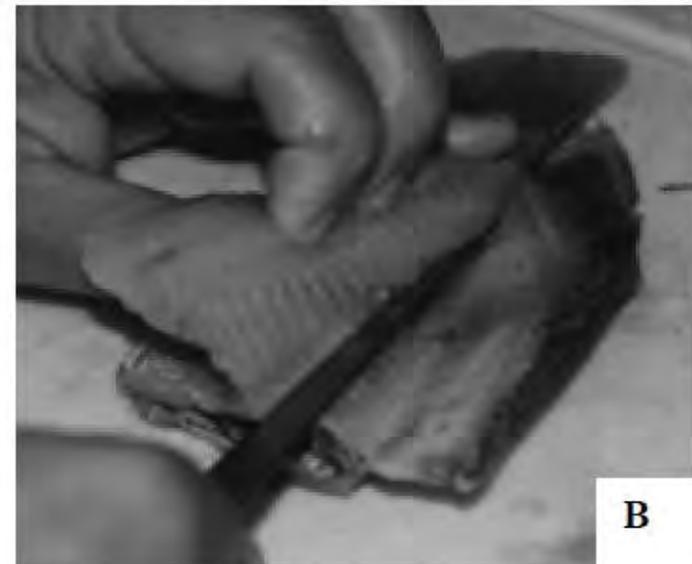


B

Figura 3 - Método de filetagem F_3 (CPF) = peixe decapitado, realização da filetagem (A) e, depois, a remoção da pele do filé com a faca (B).



A



B

Figura 4 - Método de filetagem F_4 (CPF) = peixe decapitado, remoção da pele com auxílio de alicate (A) e, depois, a filetagem (B).



Figura 5 - Método de filetagem F_5 (CNFP) = peixe decapitado, remoção das nadadeiras, filetagem (A) e retirada da pele com faca (B).



Figura 6 - Método de filetagem F_6 (CNPF) = peixe decapitado, remoção das nadadeiras, retirada da pele com alicate (A) e filetagem (B).

Tabela 1 - V
 Table 1 - M
 S

Fonte variaç
 Source of vari

Métodos de
 Filleting proce

O método de filetagem no qual se retira a pele do peixe inteiro e depois remove o filé (IPF) proporcionou os melhores resultados de rendimento de filé e músculo hipaxial profundo. O mesmo método proporcionou bom resultado de pele bruta e limpa e menor porcentagem de resíduos de filetagem.

) dos cortes do
 ing, comparation

Músculo
 hipaxial
 Hypaxial
 muscle

(%)

F_1 -IPF F_1 -WFS	366,40 ^a	21,13 ^a	126,10 ^a	34,58 ^{ab}	6,05 ^{abc}	1,68 ^{ab}	11,13 ^{bc}	3,05 ^{bc}
F_2 -IPF F_2 -WSF	359,80 ^a	20,74 ^a	131,31 ^a	36,58 ^a	4,42 ^d	1,23 ^c	15,26 ^a	4,22 ^a
F_3 -CFP F_3 -HFS	354,30 ^a	20,88 ^a	118,89 ^a	33,66 ^b	5,88 ^{bcd}	1,67 ^{abc}	11,84 ^b	3,31 ^b
F_4 -CPF F_4 -HSF	357,80 ^a	20,76 ^a	123,72 ^a	34,54 ^{ab}	5,52 ^{cd}	1,55 ^{bc}	8,28 ^c	2,32 ^c
F_5 -CNFP F_5 -HFFS	365,95 ^a	20,69 ^a	127,95 ^a	34,94 ^{ab}	7,30 ^{ab}	2,00 ^a	11,40 ^b	3,12 ^b
F_6 -CNPF F_6 -HFSF	371,70 ^a	20,94 ^a	128,80 ^a	34,63 ^{ab}	7,50 ^a	2,02 ^a	9,60 ^{bc}	2,59 ^{bc}
Teste F F Test	045 ^{ns}	0,48 ^{ns}	1,38 ^{ns}	2,68 [*]	8,84 ^{**}	7,30 ^{**}	9,98 ^{**}	12,37 ^{**}
CV (%)	11,91	5,10	13,19	7,54	28,31	28,85	29,80	27,02

a,b,c,d – em cada coluna, médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey ($P>0,05$); ns – não significativo ($P>0,05$) * - significativo ($P<0,05$) ** - significativo ($P<0,01$)

a,b - in each column, means followed by the same letters, did not differ by Tukey test ($P>0.05$) ns - not significant ($P>0.05$) * - significant ($P<0.05$) ** - significant ($P<0.01$).

Fonte: Souza (2002)

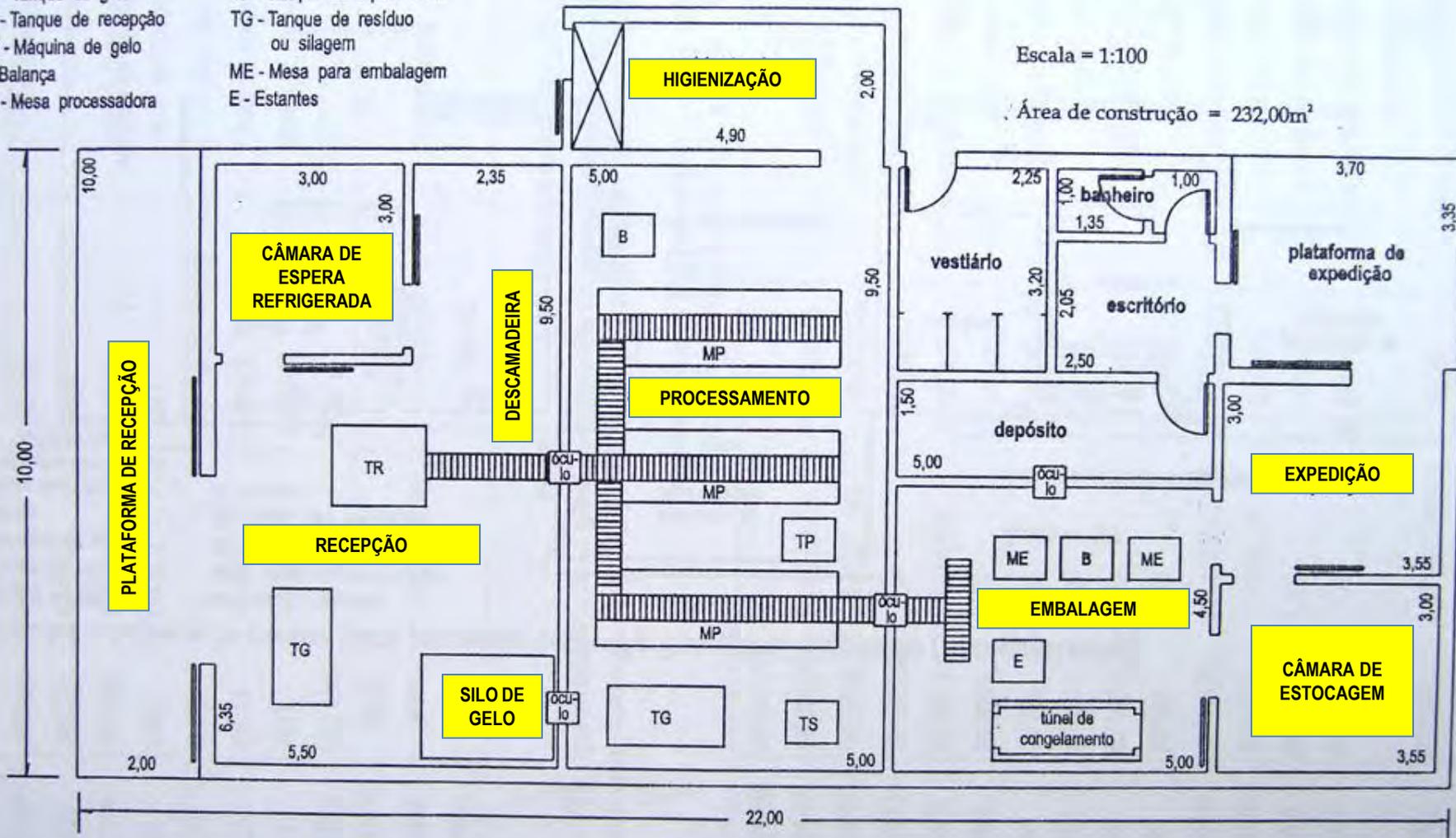
- LAVAGEM E TOALETE FINAL

- Lavagem pós processamento
- Remoção de restos de vísceras e sangue para processamentos com evisceração
- Toalete final – aparas de espinhas (exportação, mercado exigente, marketing)



Layout de uma planta de processamento de pescado congelado (não automatizada)

TG - Tanque de gelo
TR - Tanque de recepção
MG - Máquina de gelo
B - Balança
MP - Mesa processadora
TP - Tanque de tripolifosfato
TG - Tanque de resíduo ou silagem
ME - Mesa para embalagem
E - Estantes



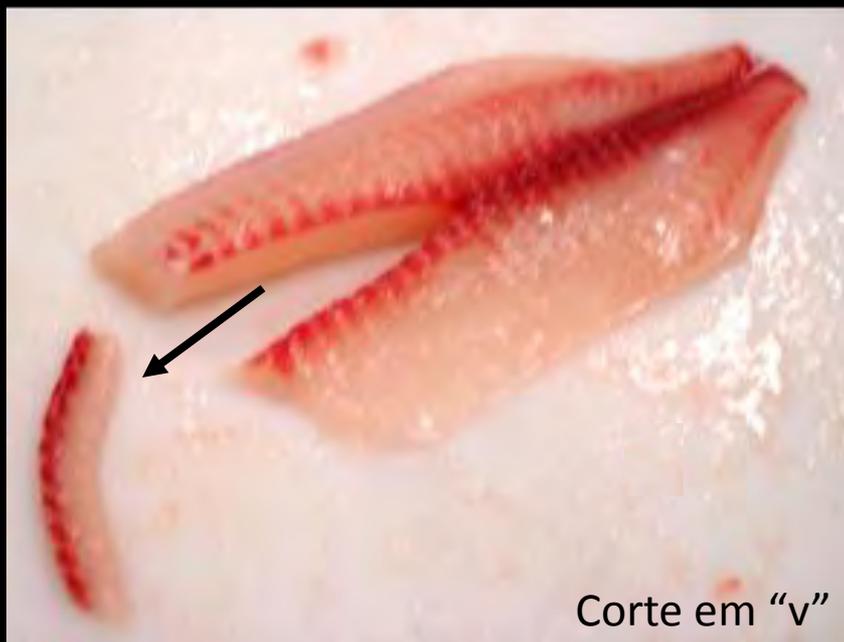
- CMS/CMNS

- A carne mecanicamente separada (CMS) de pescado é a polpa de peixe separada de pele, escama e espinhas em máquina despulpadeira,
- Polpa de pescado, cominutado, comínuo de pescado ou *minced fish*,
- Matéria-prima do *surimi*.
- São utilizados três tipos de equipamentos, embora os mais comuns sejam “tambor giratório” ou “cinto cilindro” e “tipo rosca-sem-fim”



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento





Rolo triturador ajustável

Correia ajustável

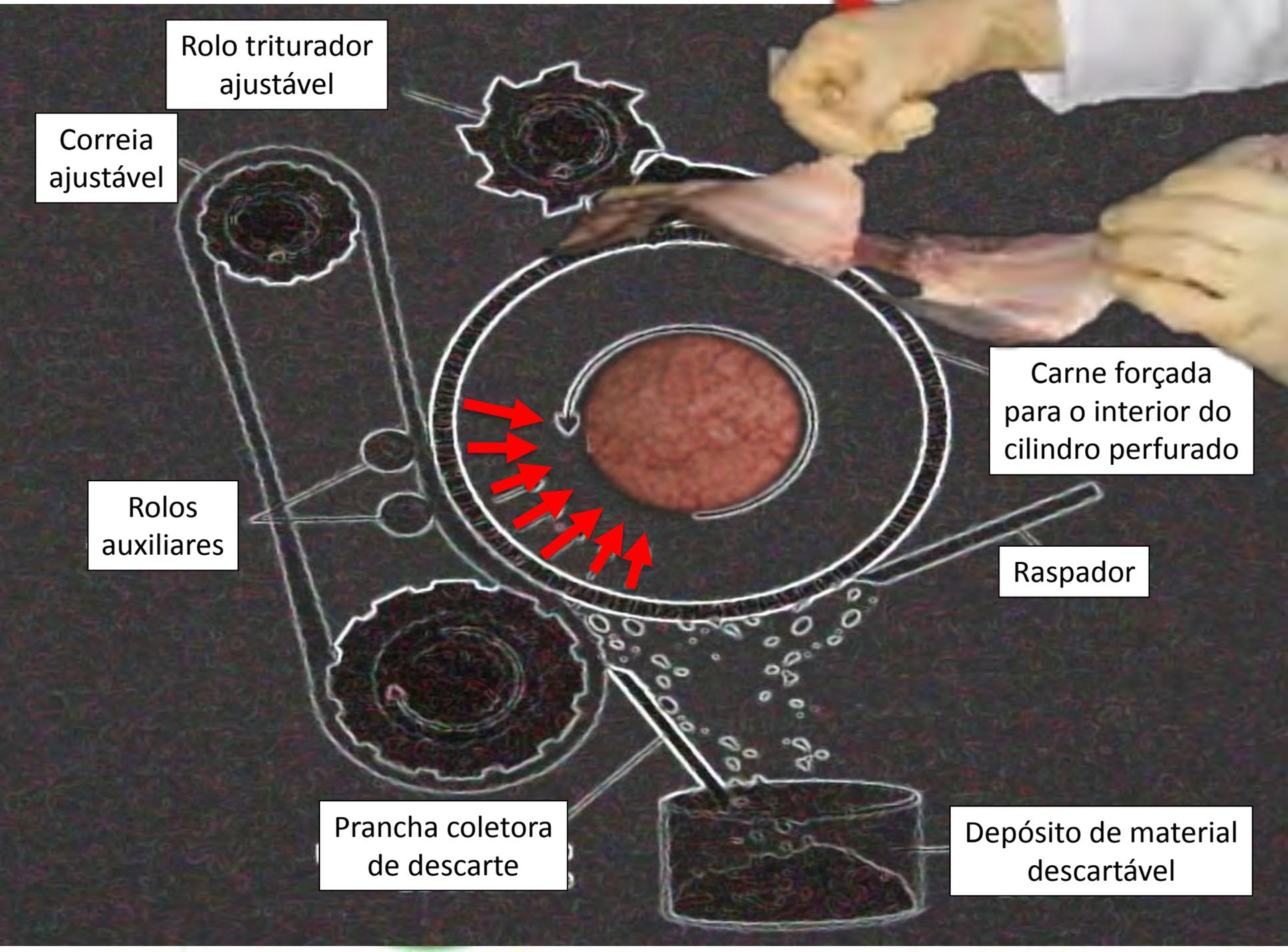
Rolos auxiliares

Prancha coletora de descarte

Carne forçada para o interior do cilindro perfurado

Raspador

Depósito de material descartável





Sistemas de Facas



Sistemas de cinto cilindro



Sistemas de cinto cilindro

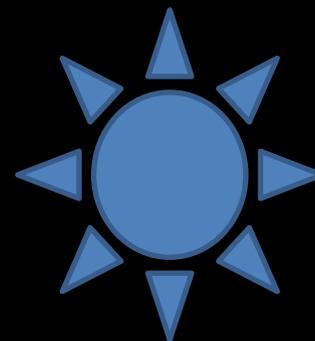


Sistemas de cinto cilindro



DNOCS – Ceará (Laboratório tecnologia de pescado)

Vídeo: Lucas Torati



Vídeo: KME comércio equipamentos



Viabilidade para a indústria???

- CMS/CMNS

- ❑ O *surimi* é um termo japonês que representa um extrato de proteínas miofibrilares do pescado com elevada capacidade geleificante e emulsificante.
- ❑ Trituração do músculo do pescado, mecanicamente separado, lavado várias vezes com água fria a 5°C para a remoção de todas as proteínas hidrossolúveis e outros componentes indesejáveis, seguido pela mistura de crioprotetores para evitar a deterioração durante o período de armazenamento sob congelamento.
- ❑ Matéria prima para criar e imitar texturas – base para elaboração de produtos



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



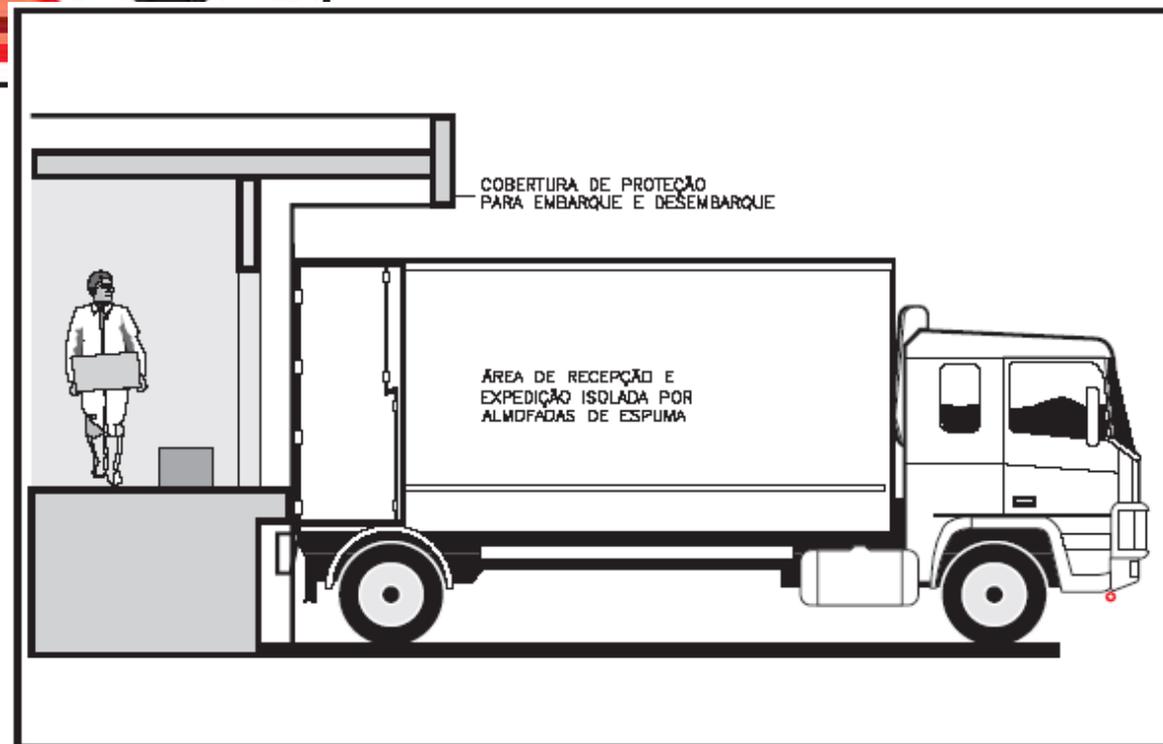
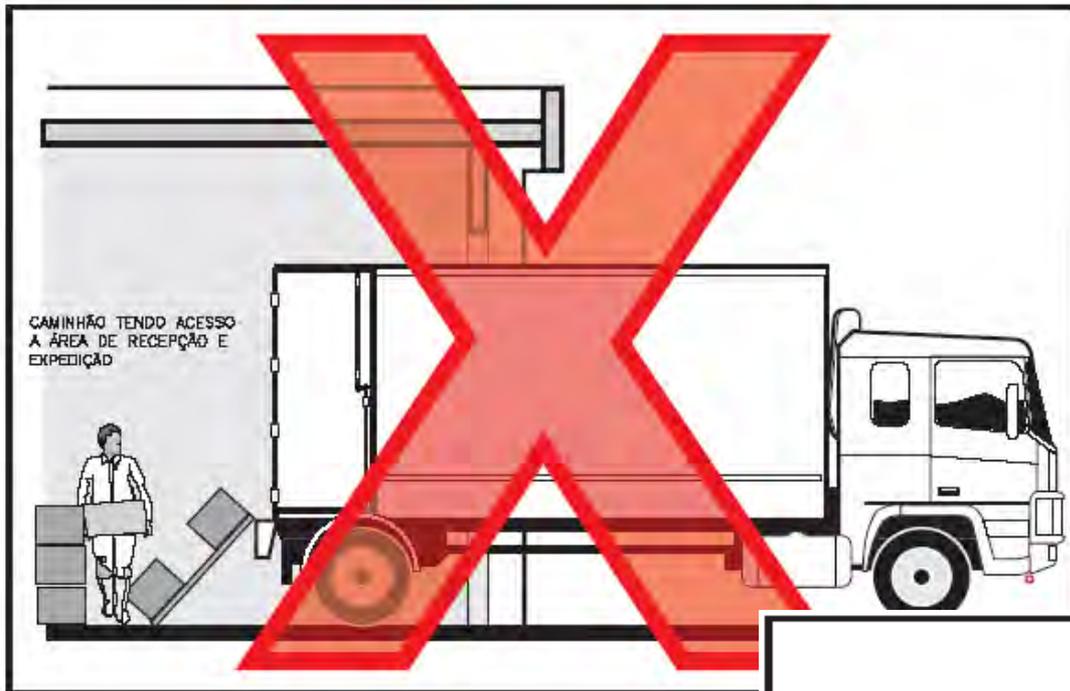
- EMBALAGEM E ESTOCAGEM

- Bandejas de polipropileno ou plásticos;
- Embaladoras vácuo (melhor aparência do produto e evita-se a rancificação oxidativa)



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento





Plataforma de Recepção e/ou Expedição

BENEFICIAMENTO DO PESCADO

MATÉRIA PRIMA



PRODUTO FINAL



Resíduos sólidos



Resíduos líquidos



Resíduos gasosos

Identificação dos resíduos

+ Descartes: produção
comercialização

+ Processamento: escamas (1%)

pele (10%)

aparas (5%)

cabeça (14%)

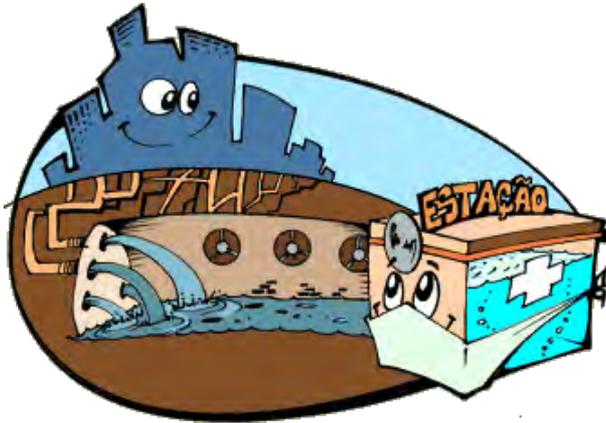
carcaça (30%)

vísceras (10%)





ISSO RESOLVE O PROBLEMA???



- ❑ Define-se **farinha de pescado** o subproduto obtido pela cocção de pescado ou de seus resíduos mediante o emprego de vapor, convenientemente prensado, dessecado e triturado, podendo ser classificado em dois tipos:
- farinha de primeira qualidade ou tipo comum que deve conter, no mínimo, 60% de proteína e no máximo 10%, 8%, 5% e 2% de umidade, gordura, cloretos expressos em NaCl e areia, respectivamente;
 - farinha de segunda qualidade que deve apresentar, no mínimo, 40% de proteína e no máximo 10%, 10%, 10% e 3% de umidade, gordura, cloretos expressos em NaCl e areia, respectivamente.



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



- ❑ Entende-se por **óleo de pescado** o produto líquido obtido pelo tratamento de matérias-primas pela cocção a vapor, separado por decantação ou centrifugação e filtração.
- ❑ Suas características devem satisfazer as condições de cor amarelo-claro ou amarelo-âmbar, tolerando-se ligeira turvação, máximo de 1% de impurezas, 10% de umidade, 3% de acidez em ácido oléico e não conter substâncias estranhas, outros óleos animais ou vegetais.

(BRASIL, 1952)

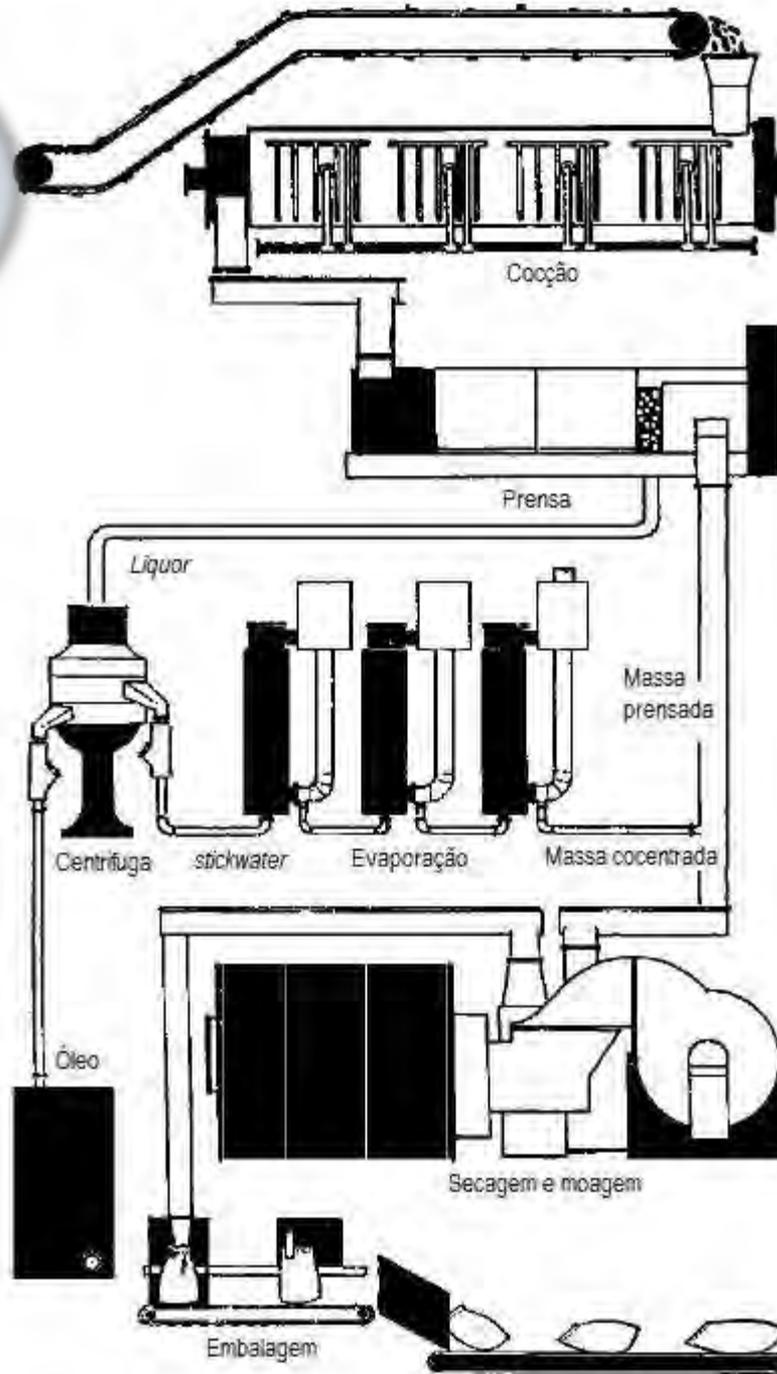


Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento





Esquema de uma fábrica de obtenção da farinha e óleo de pescados - Windsor (2001).





CAIXA PERCOLADORA:
armazenamento da massa cozida
(110°C – 30 min.) e separação
primária do óleo.



Resíduos sólidos



Compostagem



Processo biológico de transformação de resíduos orgânicos em humos ou adubo.



- ✓ restos vegetais (fonte de carbono),
- ✓ meios de fermentação (fonte de nitrogênio)

INDÚSTRIA



**Oportunidade de negócio sustentável:
compostagem de resíduo de pescado
para produção de adubo orgânico
(pesquisa).**



PRODUTOR RURAL



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento





**RESÍDUOS
LÍQUIDOS**

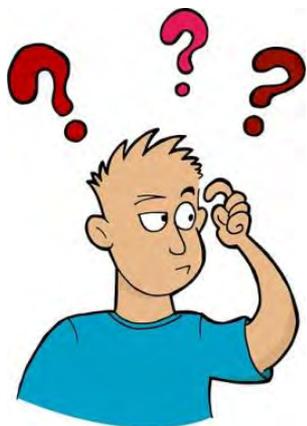




Resíduos líquidos de uma indústria de pescados:

- ❑ Recepção, abate, descamação, evisceração, filetagem, salmoura, cozimento...
- ❑ Lavagem de pisos, instalações, equipamentos e utensílios industriais...





Geração de efluentes: 5,4 m³/t (Guerrero et al., 2008)

Produção total de pesca e aquicultura no Brasil:
1.430.000 t (estimativa - MPA)

5.400 l de efluente1 t de peixe processado

X (?) l de efluente 1.430.000 t de peixe processado

X = 7.722.000.000 l efluente

21 milhões de litros/dia

2.574 piscinas olímpicas



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Razão de consumo de água por quilograma de pescado a ser processado em diferentes indústrias.

<i>Tipo de Indústria/Produto</i>	<i>Consumo de água (L/kg de produto a ser processado)</i>	<i>Referência</i>
Processamento de pescados de modo geral	33,4	Murphy (2006)
Atum enlatado	13,0	Uttamangkabovorn <i>et al.</i> (2005)
Sardinha enlatada	9,0	Proença <i>et al.</i> (2000)
Peixe congelado	8,9	Nimnu (1998)
Fábricas de pescados da província canadense Colúmbia Britânica	228	Chouwdhury <i>et al.</i> , 2010
Fábricas de pescados japonesas	50	Carawan, 1991
Fábricas de surimi japonesas	228 (média)	Carawan, 1991

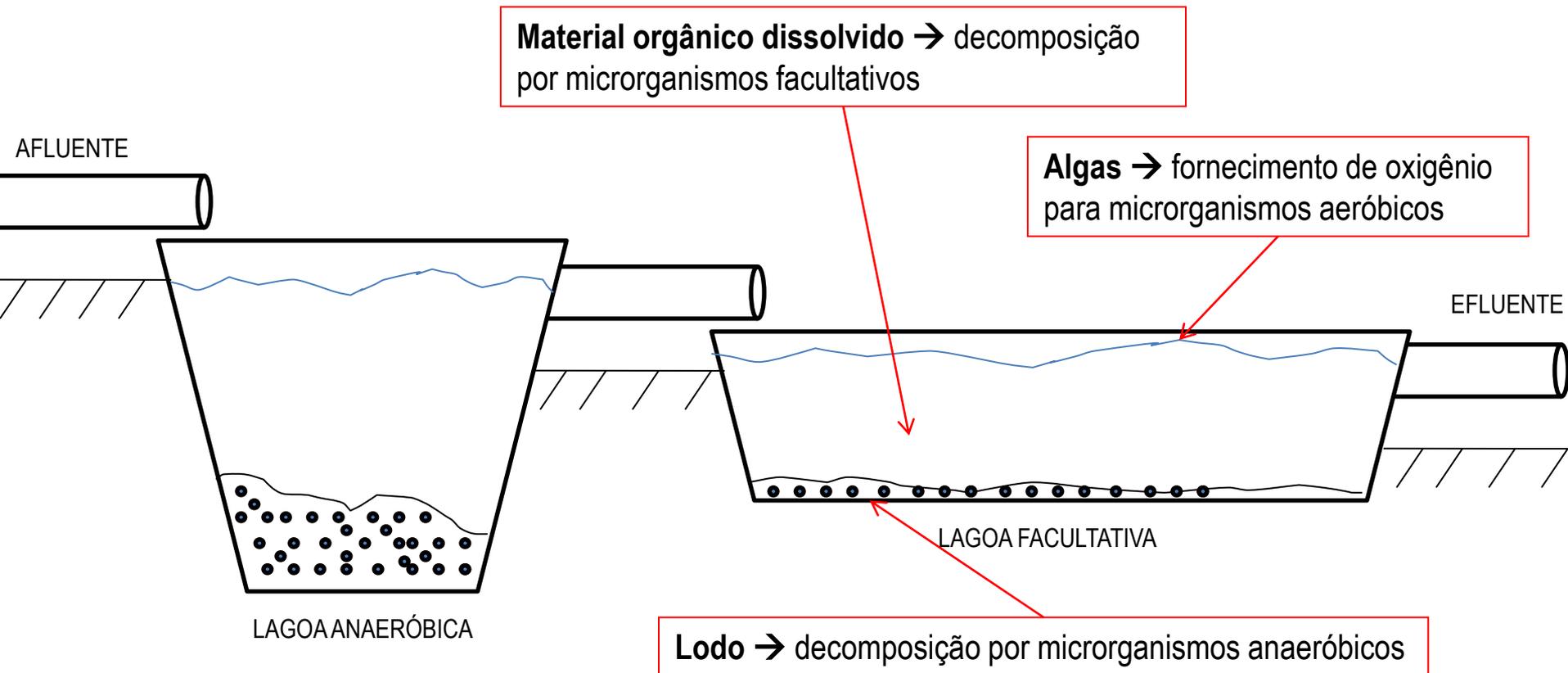
Fonte: Danielle de Bem Luiz



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



TRATAMENTO BIOLÓGICO – LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO



❑ **VANTAGENS:** Satisfatória eficiência na remoção da DBO, facilidade na construção, operação e custos reduzidos.

❑ **DESVANTAGENS:** área para implantação, condições climáticas, tempo para estabilização (>20 dias), desenvolvimento de insetos.



Foto: Leandro Kanamaru



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento





Foto: Leandro Kanamaru

OBRIGADO PELA ATENÇÃO!

leandro.kanamaru@embrapa.br

Fone: (63) 3218 2953

Fax: (63) 3218 2933



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

