

## Resfriamento

# Uso do gelo é peça-chave na conservação do pescado

Marília Oetterer, Luciana Kimie Savay-da-Silva e Juliana Antunes Galvão\*

Desde tempos remotos, o frio é utilizado para conservar o pescado. Em países onde o inverno é rigoroso, o armazenamento do pescado é facilitado, uma vez que este pode ser mantido ao ambiente, geralmente na parte externa das residências. No caso de países tropicais, como o Brasil, fabricar o gelo e mantê-lo durante a distribuição são atividades que oneram a comercialização do pescado. O frio conserva o pescado ao retardar a atividade microbiana e as reações químicas e enzimáticas que levariam à deterioração, mantendo, dessa forma, seu estado de “frescor” durante a recepção, distribuição e comercialização, tanto no atacado como no varejo (Figuras 1 e 2).

Na refrigeração, a temperatura deve ser mantida na faixa de -2 a 10 °C, conservando o pescado por cerca de 10 a 12 dias. No congelamento, especialmente no congelamento rápido, abaixo de -25 °C, a conservação alcança de um a dois anos. As câmaras frigoríficas para estocagem do pescado devem ser mantidas a, pelo menos, -15 °C; sendo que a temperatura ideal é de -25 °C.

## A IMPORTÂNCIA DO GELO

O formato dos peixes depende do *habitat* e condiciona o tipo de captura; influi no dimensionamento das caixas e das câmaras para armazenamento a bordo, nas operações de limpeza manual ou mecânica, no rendimento em carne, postas ou filés, além de afetar a velocidade de resfriamento ou de congelamento a bor-

FIGURA 1 | DESEMBARQUE E RECEPÇÃO NO GELO; PARÁ, 2010



ECOMAR

do (Figura 2). Qualquer operação de manejo do pescado, tanto provindo de águas salgadas como continentais, depende da qualidade, quantidade e disponibilidade do gelo. As boas práticas devem ser seguidas para que seja mantida a higiene necessária à segurança do pescado em situação de venda no atacado, durante o transporte e no varejo.

No Brasil, o clima quente dificulta a distribuição do pescado. Em razão da falta de uma rede de frio efetiva, observam-se, no momento de venda do pescado “fresco”, mais inconformidades do que adequações. Salvo em locais próximos ao mar, não há logística que permita a distribuição de pescado *in natura* de qualidade (Figura 3).

O sistema de leilão adotado nas centrais de abastecimento dos grandes centros é trabalhoso e exige grande quantidade de gelo, além de câmaras frias complementares às que fabricam o gelo. Preconiza-se como ideal a relação 3:1 de pescado e gelo, em camadas intercaladas (Figura 4). O gelo deve ser elaborado com água potável em pequenos blocos com arestas arredondadas, ou em escamas, valendo para a exposição em gôndolas com tampo transparente, cobertura em forma de vitrine e com temperatura mantida entre -0,5 a -2°C.

### PRÉ-PROCESSAMENTO E HIGIENE

Na indústria, o gelo é fundamental para promover a hipotermia necessária à manutenção do pescado em estado de pré-rigor por mais tempo, impedindo o estresse do pescado e permitindo que o glicogênio seja mantido. O pescado segue, então, para a operação única de evisceração e descamação nas mesas processadoras. O gelo acompanha o pescado nas etapas seguintes. As prerrogativas para instalação e manutenção de plantas processadoras e armazenadoras de pescado refrigerado e congelado estão estabelecidas na legislação brasileira, pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa).

FIGURA 2 | ARMAZENAMENTO CORRETO (ESQUERDA) E INCORRETO (DIREITA) DO PESCADO

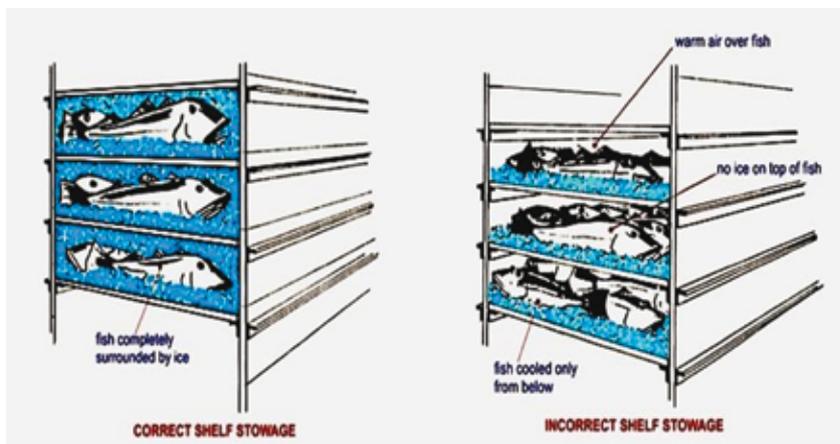
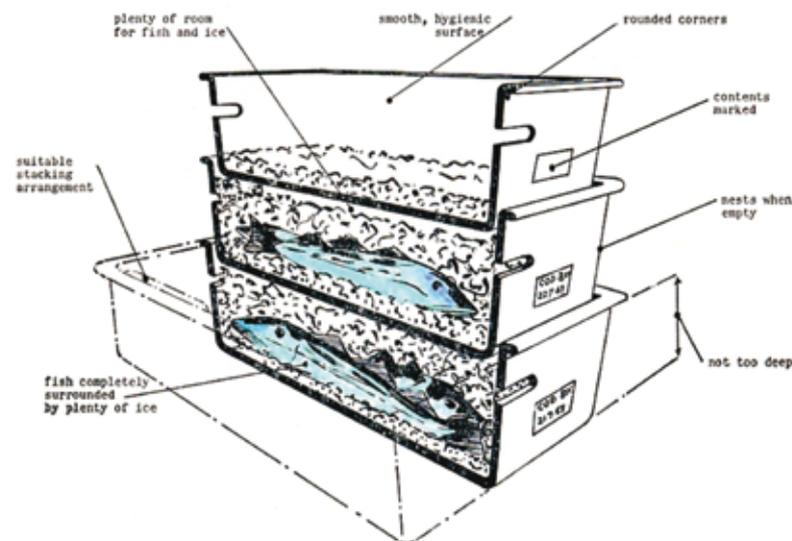


FIGURA 3 | COMERCIALIZAÇÃO DE PESCADO NO BRASIL; 2010



FIGURA 4 | CAIXAS DE ESTOCAGEM DE PESCADO NO GELO



No site da Anvisa ([www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br)), estão listados todos os produtos comerciais permitidos para limpeza e higiene e definidos os antissépticos, desinfetantes, sanitizantes e detergentes. São também apresentados os utensílios permitidos, os detalhes para a construção, as informações sobre o suprimento de água e de gelo e o registro da planta. Também é possível encontrar descrito o procedimento para as análises microbiológicas periódicas. O Manual de Boas Práticas de Higiene e Sanificação, destinado às indústrias de pescado congelado, apresenta as recomendações para um programa de sanificação da empresa, cuidados pessoais, manipulação e preparação do pescado, além dos requisitos para instalações físicas e de equipamentos.

As preocupações com a higiene e a sanitização devem incluir o treinamento do pessoal, que deve receber informações sobre os perigos das doenças contagiosas, a transmissão e os métodos de prevenção. As práticas sanitárias na indústria consistem no controle sistemático das condições ambientais durante o transporte, armazenamento e processamento do pescado, de forma a evitar sua contaminação por microrganismos, insetos, roedores e outros animais, além de substâncias químicas.

Os órgãos internacionais e os respectivos conjuntos de normas deveriam ser seguidos por força de lei. A Food and Agricultural Organization (FAO) e a World Health Organization (WHO), através do *Codex Alimentarius*, estabeleceram o “Recommended International Code of Practice General Principles of Food Hygiene”. O Food and Drug Administration (FDA) promulgou o “Good Manufacturing Practice, Processing, Packing or Holding”. A Association of Food and Drug Officials of the United States Administration (FDO) elaborou o “Frozen Food Code”

### ASSEPSIA E HIPOTERMIA

Ao chegar à processadora, o pescado deve ser mantido em temperaturas bai-

xas e uma desinfecção satisfatória é necessária, pois ele estará vulnerável a contaminantes vindos dos manipuladores, máquinas e utensílios. O controle da temperatura é o fator mais importante para limitação do crescimento microbiano, dentro de uma planta processadora. Também são obrigatórias a higienização dos equipamentos e das superfícies de trabalho; as práticas higiênicas devem ser mantidas pelo pessoal que executa o corte dos filés. O descarregamento do peixe na processadora deve ser feito com auxílio de bombas e transportadores com o mínimo contato manual possível. O tanque de recepção deve trabalhar em fluxo contínuo ou com agitadores, pois não pode haver água parada.

A água a zero grau Celsius (água + gelo potável) no tanque de recepção permite manter a hipotermia nos peixes (cerca de 3 °C); uma vez paralisados, os peixes não perdem a energia presente no músculo na forma de glicogênio. O frio reduz a ação das enzimas tissulares e viscerais e controla a microbiota dos peixes tropicais, que é mesófila, promovendo assepsia – uma vez que a maioria dos microrganismos patogênicos sucumbe a temperaturas menores do que 7 °C.

A água de lavagem clorada à base de 5 mg/L de hipoclorito de sódio promove a assepsia, evitando que microrganismos proliferem nos resíduos de sangue, e auxilia na retirada do muco constituído de glucoproteínas liberadas por glândulas da pele, que, se não removido, passará a ser substrato para microrganismos. Nas águas de pior qualidade, a cloração é menos efetiva e o uso de uma maior concentração de cloro, nesse caso, pode prejudicar o sabor do pescado.

O resfriamento acompanha o pescado também após o abate, que é feito na mesma operação de filetagem, auxiliando na manutenção da qualidade do músculo, como a capacidade de retenção de água e cor; o músculo deve estar frio quando o

pH se estabilizar na fase de rigor. Para evitar problemas de provável enrijecimento da carne é conveniente não se proceder ao congelamento durante o rigor, e, sim, no pré-rigor ou até mesmo após o rigor. A matéria-prima não absorvida após entrada na beneficiadora deve ser mantida à temperatura de 0 °C, em câmaras de espera refrigerada.

Para a câmara de espera, caixas de cloreto de polivinila (PVC) rígido devem receber o pescado em camadas intercaladas com gelo em escamas (0,4 : 1; gelo : peixes) e estas podem permanecer na câmara até o andamento do fluxo, por períodos de algumas horas, de dois a três dias.<sup>13</sup>

---

\* **Marília Oetterer** é professora titular do Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição, USP/ESALQ ([mariliaoetterer@usp.br](mailto:mariliaoetterer@usp.br)); **Luciana Kimie Savay-da-Silva** é técnica do Laboratório de Pescado do Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição, USP/ESALQ ([kimie@usp.br](mailto:kimie@usp.br)); **Juliana Antunes Galvão** é especialista do Departamento de Agroindústria Alimentos e Nutrição, USP/ESALQ ([jugalvao@usp.br](mailto:jugalvao@usp.br)).

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução-RDC n. 275, de 21 de outubro de 2002. Disponível em: <[www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br)>.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria n. 326, de 30 de julho de 1997. Disponível em: <[www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br)>.
- OETTERER, M. Industrialização do pescado cultivado. Guaíba: Editora Agropecuária, 2002. 200 p.
- PEREIRA, D. S.; JULIÃO, L.; SUCASAS, L. F. A. et al. Boas práticas para manipuladores de pescado: o pescado e o uso do frio. Piracicaba: ESALQ – Divisão de Biblioteca e Documentação, 2009. 36 p. Série Produtor Rural, n. 46.