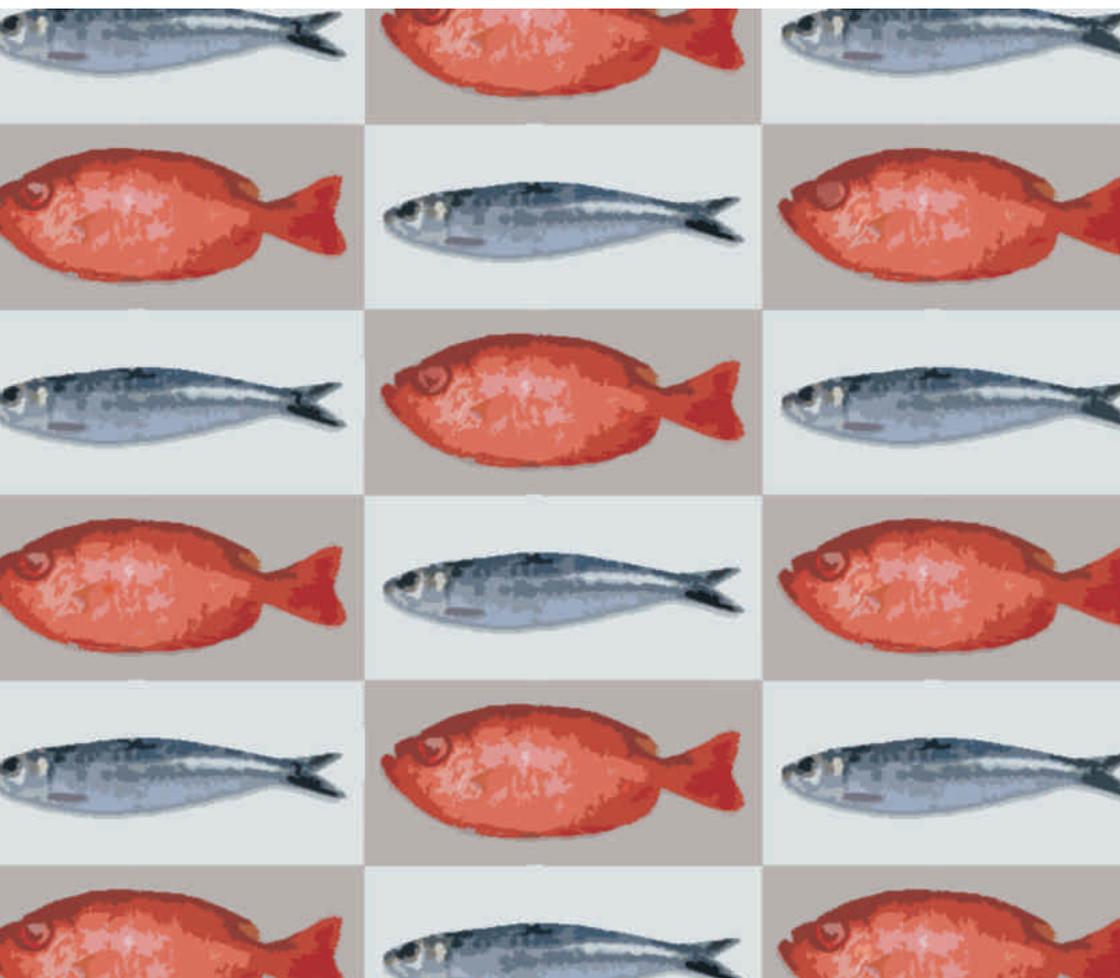


## Método do Índice de Qualidade (MIQ) para a Avaliação Sensorial da Qualidade de Pescado



ISSN 1516-8247

Dezembro, 2011

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Agroindústria de Alimentos  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

# ***Documentos 112***

Método do Índice de Qualidade (MIQ) para a  
Avaliação Sensorial da Qualidade de Pescado

*Daniela De Grandi Castro Freitas  
Gabriela Vieira do Amaral*

Embrapa Agroindústria de Alimentos  
Rio de Janeiro, RJ  
2011

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Agroindústria de Alimentos**

Av. das Américas, 29.501 - Guaratiba  
CEP: 23020-470 - Rio de Janeiro - RJ  
Telefone: (21) 3622-9600  
Fax: (21) 2410-1090 / 3622-9713  
Home Page: www.ctaa.embrapa.br  
E-mail: sac@ctaa.embrapa.br

**Comitê Local de Publicações e Editoração da Unidade**

Presidente: Virgínia Martins da Matta

Membros: Andre Luis do Nascimento Gomes, Daniela De Grandi Castro Freitas, Ilana Felberg, Luciana Sampaio de Araújo, Marília Penteado Stephan, Michele Belas Coutinho, Renata Galhardo Borguini, Renata Torrezan

Supervisão editorial: Virgínia Martins da Matta

Revisão de texto: Janine Passos Lima da Silva

Normalização bibliográfica: Luciana Sampaio de Araújo

Tratamento de ilustrações: Marcos Moulin e Andre Luis do Nascimento Gomes

Editoração eletrônica: Marcos Moulin e Andre Luis do Nascimento Gomes

Ilustração da capa: Marcos Moulin

**1ª edição**

1ª impressão (2011): 200 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Embrapa Agroindústria de Alimentos**

---

Freitas, Daniela De Grandi Castro.

Método do Índice de Qualidade (MIQ) para a avaliação sensorial da qualidade de pescado / Daniela De Grandi Castro Freitas, Gabriela Vieira do Amaral. – Rio de Janeiro : Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2011.

20 p. ; 21 cm. – (Documentos / Embrapa Agroindústria de Alimentos, ISSN 1516-8247 ; 112).

1. Análise organoléptica. 2. Peixe. 3. Análise de alimento. 4. Qualidade.  
I. Amaral, Gabriela Vieira do. II. Título. III. Série.

CDD 664.07 (21. ed.)

---

©Embrapa 2011

---

# **Autores**

## **Daniela De Grandi Castro Freitas**

Engenheira de Alimentos, D.Sc. em Tecnologia de Alimentos,  
Pesquisadora da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de  
Janeiro, RJ. [daniela@ctaa.embrapa.br](mailto:daniela@ctaa.embrapa.br)

## **Gabriela Vieira do Amaral**

Médica Veterinária, Mestranda CAPES da Universidade  
Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.  
[gabriela.vda@hotmail.com](mailto:gabriela.vda@hotmail.com)



# Apresentação

O Quality Index Method (QIM) é uma técnica da Análise Sensorial que usa escalas de categoria para medir o grau ou taxa de mudança de critérios importantes de qualidade, resultando no somatório dessas mudanças, o que equivale aos dias de estocagem e tempo de vida útil remanescente de um produto. O esquema, traduzido para o português como o Método do Índice de Qualidade (MIQ) vem sendo considerado promissor para a avaliação rápida, objetiva e confiável do frescor de peixes. O esquema MIQ foi desenvolvido durante a década de 1980 pela Tasmanian Food Research Unit (CSIRO - Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, Austrália) e traduz uma relação fortemente linear com o período de estocagem do pescado. O esquema é baseado em alterações significativas e bem definidas da aparência exterior (olhos, pele, guelras e odor) do peixe fresco. O esquema MIQ pode ser visto como uma lista de atributos ranqueados numa ordem de classificação de demérito (de 0 a 3 pontos) que quantifica a (falta de) qualidade sensorial (Índice de Qualidade - IQ) e é específico para cada espécie/gênero de peixe. Quanto maior a alteração derivada da deterioração do pescado maior será o IQ atribuído, o que permite, além da avaliação da qualidade do pescado em si, a previsão do prazo de vida comercial da espécie em estudo. O método apresenta vantagens em relação aos outros métodos descritivos, principalmente pela rapidez e pelo reduzido período de treinamento da equipe de avaliadores.

Para necessária validação e utilização pelos diferentes atores ligados ao setor é fundamental que se desenvolvam manuais de referências para as diferentes espécies de peixe. Exemplos destes manuais são o da QIM-Eurofish Foundation, contendo esquemas para 13 espécies comercialmente importantes (em 11 idiomas) e o Australian Quality Index Manual que, em sua primeira versão, contém o esquema para seis espécies.

No Brasil a pesquisa e a utilização deste método (MIQ) ainda são incipientes. Este documento mostra os primeiros resultados do desenvolvimento do método para o peixe olho-de-cão, visando à construção de um manual de referência brasileiro, somando-se às diferentes iniciativas que formam os principais pilares de atuação do Centro, a qualidade e a segurança dos alimentos.

*Regina Celi Araujo Lago*  
Chefe Geral da Embrapa Agroindústria de Alimentos



# Sumário

Introdução .....	09
Como surgiu? .....	10
Método do Índice de Qualidade – MIQ .....	11
Como Funciona? .....	11
Definição do tempo de vida útil de pescados .....	15
Considerações finais .....	18
Referências .....	22



# **Método do Índice de Qualidade (MIQ) para a Avaliação Sensorial da Qualidade de Pescado**

**Daniela De Grandi Castro Freitas  
Gabriela Vieira do Amaral**

## **Introdução**

Qualidade e segurança alimentar são questões de grande relevância no cenário internacional, sendo a aqüicultura uma atividade de importância cada vez maior no panorama do abastecimento alimentar mundial.

Em termos minimalistas, pode-se dizer que 'qualidade' se refere às características que tornam os alimentos aceitáveis para os consumidores. De uma forma mais abrangente, Nunes, Batista e Cardoso (2007) defendem que a qualidade dos alimentos pode ser determinada por diversos aspectos dos quais se destacam: higiene, valor nutricional e dietético, frescor, facilidade de utilização pelo consumidor, suas propriedades intrínsecas (sensoriais) e disponibilidade.

No caso do pescado, o aspecto frescor tem grande relevância pelo fato de constituir o principal critério que determina a sua aceitação. Os pescados são avaliados pelos consumidores com um rigor ainda maior do que muitos outros alimentos, pois o peixe é um alimento mais sensível e perecível quando comparado com outros produtos de origem animal, seja por fatores inerentes ao pescado, seja por fatores extrínsecos relacionados a transporte e armazenamento. Portanto, torna-se importante manter a qualidade do peixe em um nível elevado em cada elo da cadeia produtiva, a fim de garantir ao consumidor um produto final sempre fresco, com boa aparência e alta qualidade (NUNES; BATISTA; CARDOSO, 2007).

Neste sentido, a avaliação sensorial se torna um método bastante importante para a avaliação do frescor e qualidade dos produtos da pesca, tanto por consumidores, quanto pelo setor pesqueiro e serviços de inspeção (MARTINS DÓTTIR et al., 2001).

Nos últimos anos tem havido grande progresso com relação à avaliação do frescor de pescados e, conseqüentemente, na comercialização e garantia da qualidade de peixes frescos. Um esquema conhecido como Quality

Index Method (QIM), traduzido para o português como o Método do Índice de Qualidade (MIQ), é considerado um método promissor na avaliação do frescor de peixes de uma forma rápida, objetiva e confiável.

## Como surgiu?

Originalmente o MIQ foi desenvolvido pelo Serviço Alimentar da Tasmânia (Tasmanian Food Research Unit), baseado na avaliação de parâmetros sensoriais significativos para o peixe fresco (BREMNER, 1985 apud NUNES; BATISTA; CARDOSO, 2007; BREMNER; OLLEY; VAIL, 1987 apud NUNES; BATISTA; CARDOSO, 2007). O método, desde então, vem sendo aplicado não apenas para o peixe fresco, mas também para filés, peixe congelado e até mesmo para outros produtos da pesca.

O MIQ já vem sendo amplamente adotado na comunidade europeia, uma vez que sua utilização permite ultrapassar as dificuldades surgidas na aplicação das tabelas da União Europeia, que apresenta esquemas preconizados para os seguintes grupos de peixes: peixes brancos, peixes azuis, seláceos, crustáceos e cefalópodes. Neste esquema de classificação de frescor introduzida pelo EU Council Regulations 103/76, 104/76 e 2406/96 (EU COUNCIL REGULATIONS, 1996), os descritores indicados nas tabelas nem sempre são adequados para descrever as alterações que realmente acontecem em todas as espécies. Sendo assim, os três níveis previstos em tal esquema (E - extra, alta qualidade; A - boa qualidade; B - satisfatória) não levam em conta as diferenças biológicas entre as espécies. O Método de Índice de Qualidade é baseado na avaliação objetiva dos principais atributos sensoriais de cada espécie usando um sistema de pontuação de demérito (COSTELL, 2002). Como vantagem em relação aos métodos tradicionais de análise sensorial, o MIQ permite levantar informações específicas sobre a condição do peixe durante o armazenamento sem deixar de considerar as diferenças entre as espécies de pescado (MARTINSDÓTTIR et al., 2001).

Atualmente, já foram desenvolvidos esquemas de classificação para muitas espécies de pescado: Arenque - *Clupea harengus* (JÓNSDÓTTIR, 2001), Vermelho - *Sebastes marinus* (MARTINSDÓTTIR et al., 2001), Dourada - *Spaurus aurata* (HUIDOBRO; PASTOR; TEJADA, 2000), Salmão - *Salmo salar* (SVEINSDÓTTIR et al., 2003), Cavala - *Merluccius merluccius* (BAIXAS-NOGUERAS et al., 2003), Sardinha europeia - *Sardina pilchardus* (TRIQUI; BOUCHRITI, 2003), Merluza - *Merluccius merluccius* (BAIXAS-NOGUERAS et al., 2003), Polvo - *Octopus vulgaris* (BARBOSA;

VAZ-PIRES, 2004), Bacalhau verdadeiro - *Gadus morhua* (BONILLA; SVEINSDOTTIR; MARTINSDOTTIR, 2007; ESAIASSEN et al., 2004; KENT et al., 2004), Camarão - *Litopenaeus vannamei* (OLIVEIRA et al., 2009), Linguado – *Solea senegalensis* (NUNES; BATISTA; CARDOSO, 2007), Tilápia do Nilo - *Oreochromis niloticus* (RODRIGUES, 2008), Choco - *Sepia officinalis* (SYKES et al., 2009), Robalo – *Dicentrarchus labrax* (DI TURI et al., 2009), entre outras.

No Brasil a utilização deste método (MIQ) ainda é recente e se encontra em fase de pesquisa nas instituições de ensino superior e pesquisa.

## Método do Índice de Qualidade – MIQ

O método é rápido, não destrutivo, e deve ser específico para cada espécie; dessa forma, proporciona ao usuário (produtores, compradores, vendedores e revendedores) a utilização de uma medida de frescor confiável e padronizada do produto.

O MIQ é baseado na avaliação visual e olfativa de certos atributos do peixe cru (pele, olhos, guelras, etc.) usando um sistema de demérito de pontuação (0-3). A pontuação de todos os atributos é somada para dar uma pontuação global sensorial, o chamado Índice de Qualidade (IQ).

Durante a estocagem, o índice aumenta linearmente com a perda da qualidade do produto. Portanto, o objetivo do desenvolvimento do MIQ para espécies específicas é a obtenção de uma relação linear em que o índice de qualidade aumente com o tempo de armazenamento em gelo. Assim, caracteriza-se o grau de qualidade em determinado momento, ou ao longo do tempo, e estima-se a vida útil remanescente do pescado.

## Como Funciona?

O MIQ é baseado em características bem definidas de odor, aparência e textura que mudam com o tempo de armazenamento. Para a avaliação do grau de frescor do peixe inteiro, a partir de um determinado lote homogêneo, devem ser amostrados, de preferência, de 3 a 5 peixes. Uma equipe de julgadores treinados marca 'scores' de 0 a 3 para cada um dos atributos de qualidade. Notas precisas, objetivas e independentes são geradas a partir dos descritores individuais, em vez de um conjunto de termos sensoriais,

e os resultados resultam em uma pontuação global final, o Índice de Qualidade. Neste sistema não é dada maior importância a nenhum aspecto em particular e, portanto, a avaliação não é baseada em apenas um único atributo (MARTINSDÓTTIR et al., 2001). Quanto menor a pontuação, mais fresco o peixe. Todos os atributos são avaliados em cada peixe seguindo a mesma ordem. Se o comprimento total da vida útil da espécie é conhecido, o número total de pontos do índice pode ser usado para estimar a vida útil remanescente (BONILLA; SVEINSDÓTTIR; MARTINSDÓTTIR, 2007).

Os principais atributos avaliados estão descritos a seguir:

Aspecto geral: relacionado à integridade e ao aspecto da pele, como brilho e cor.

Textura da carne: avaliada pressionando com o dedo a parte dorsal do músculo.

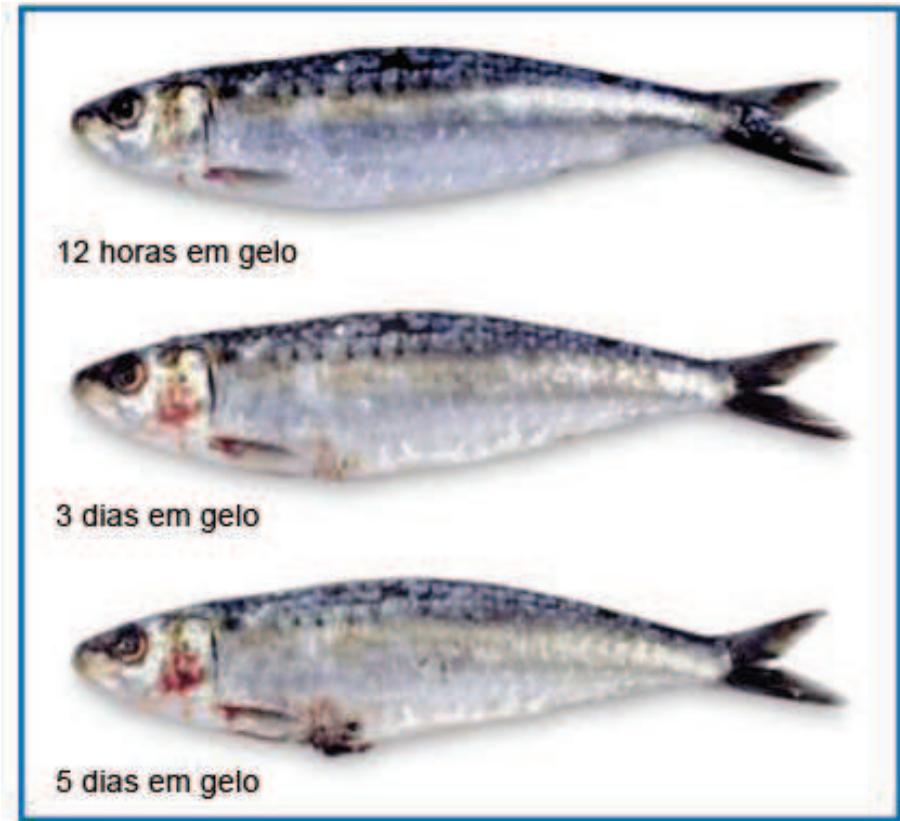
Olhos: relacionado à cor e o formato.

Brânquias: levantando o opérculo, são avaliados o odor, cor e aspecto do muco.

Abdômen: relacionado à cor e o odor da carne no interior.

Em alguns peixes também se avalia a presença de muco na pele, sua cor e sua consistência.

Como exemplo, a Figura 1 e Figura 2 demonstram o estado de conservação e o esquema descrito por Nunes, Batista e Cardoso (2007) para carapau (*Trachurus trachurus*) conservado em gelo.



**Figura 1:** Carapau em diferentes dias de conservação no gelo. Fonte: Nunes, Batista e Cardoso (2007).

Critérios		Descritores	Pontos de Demérito
Aspecto Geral	Pigmentação	- Iridiscente, brilhante	0 <input type="checkbox"/>
		- Menos viva e brilhante	1 <input type="checkbox"/>
- Baça e ligeiramente amarelada		2 <input type="checkbox"/>	
	Firmeza da carne	- Muito firme, rígida	0 <input type="checkbox"/>
		- Firme, elástica	1 <input type="checkbox"/>
		- Ligeiramente mole	2 <input type="checkbox"/>
Olhos	Cor da pupila	- Preta-azulada viva	0 <input type="checkbox"/>
		- Preta enevoada	1 <input type="checkbox"/>
- Cinzenta, leitosa		2 <input type="checkbox"/>	
	Forma	- Convexa	0 <input type="checkbox"/>
		- Achatada, plana	1 <input type="checkbox"/>
		- Côncava, encovada	2 <input type="checkbox"/>
Brânquias	Cor	- Vermelha púrpura	0 <input type="checkbox"/>
		- Vermelha acastanhada	1 <input type="checkbox"/>
- Acastanhada		2 <input type="checkbox"/>	
- Castanha-descorada		3 <input type="checkbox"/>	
	Cheiro	- Algas, fresco	0 <input type="checkbox"/>
		- Algas pouco intenso, metálico	1 <input type="checkbox"/>
		- Relva ou ligeiramente azedo	2 <input type="checkbox"/>
		- Azedo, rançoso	3 <input type="checkbox"/>
Abdómen	Parede abdominal	- Firme, intacta	0 <input type="checkbox"/>
		- Pouco firme, mas ainda intacta	1 <input type="checkbox"/>
		- Mole, enrugada, ruptura	2 <input type="checkbox"/>
<b>Índice de Qualidade (pontos de demérito)</b>			<b>0-16</b>

**Figura 2:** Esquema para avaliação do carapau. Fonte: Nunes, Batista e Cardoso (2007).

# Definição do tempo de vida útil de pescados

Alguns fatores importantes podem influenciar no tempo de conservação do peixe, como: manuseio, qualidade da cadeia do frio após a captura, tipos de pesca, os métodos de evisceração e de sangria e também a época do ano e o local de captura.

O tempo de vida útil de cada espécie pode ser estimado através da pontuação adquirida durante a análise do MIQ. Para isto, devem ser assumidas condições ótimas de armazenamento em gelo sem flutuações de temperatura.

A relação linear entre o Índice de Qualidade e o tempo de armazenamento em gelo pode ser estimada através da determinação da equação da reta (SVEINSDÓTTIR et al., 2003). A partir da equação, calcula-se o tempo de armazenamento correspondente a cada unidade de IQ até sua deterioração completa, e o tempo residual por diferença.

Com o objetivo de adicionar informações sobre qualidade de pescados na comunidade científica e ainda de contribuir com aplicações práticas do uso do método adaptadas a realidade do nosso país, o Laboratório de Análise Sensorial da Embrapa Agroindústria de Alimentos está desenvolvendo o método para o peixe olho-de-cão (*Priacanthus arenatus*).

O olho-de-cão é um pequeno peixe marinho, que chama atenção por causa dos seus olhos enormes, que podem ser maiores que o comprimento do focinho, e sua cor vermelha bastante intensa. Essas características também o fizeram ser conhecido como olho-de-vidro. Em outras regiões do País, recebe ainda os nomes de piranema ou vermelho-olhão.

Apesar de não ser considerado um peixe nobre, esta espécie possui alto valor culinário e normalmente é encontrado na medida média de 35 centímetros de comprimento, não tendo tamanho mínimo para o abate. A espécie é encontrada no Oceano Atlântico ao longo de toda a costa brasileira, mas ocorre com mais frequência nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Bahia. Portanto, dada a sua qualidade sensorial e a sua disponibilidade regional, evidencia-se para esta espécie um grande potencial exploratório.

Os espécimes de olho-de-cão foram capturados na região de Grumari (Rio de Janeiro), eviscerados, lavados e transportados para o Laboratório de Análise Sensorial e Instrumental da Embrapa Agroindústria de Alimentos, onde permaneceram em recipientes fechados contendo gelo ( $0 \pm 1^\circ\text{C}$ ) ao longo de 21 dias de estocagem. Os critérios e descritores sensoriais específicos que fazem parte do protocolo de Índice de Qualidade da espécie

estão descritos na Tabela 1. Os descritores foram definidos por uma equipe de 13 indivíduos utilizando-se o MIQ.

**Tabela 1.** Critérios de qualidade para avaliação do olho-de-cão (*Priacanthus arenatus*) estocado em gelo durante 21 dias

Critérios		Descritores
Aspecto Geral	Brilho	Brilho intenso Brilho moderado Sem brilho
	Cor da pele	Vermelha Vermelha com manchas brancas Tom esbranquiçado predominante
	Firmeza da carne	Elástica Ligeiramente amolecida Muito amolecida
Olhos	Forma	Convexa Plana Côncava, afundada
	Cor da íris	Vermelho brilhante Rosada Amarelada/esverdeada
	Pupila	Preta, límpida e translúcida Cinza, enevoadada e opaca Branca, leitosa
Brânquias	Cor	Vermelho vivo Vermelho pálido Amarelada Marrom
	Odor	Característico de peixe fresco Maresia Amoniaca/Ranço Pútrido
Abdômen	Cor	Amarelo claro Amarelo escuro
	Odor	Característico de peixe fresco Maresia Amoniaca/Ranço Pútrido
Nadadeiras	Aparência	Úmidas, elásticas, vermelho predominante Pouco umidificadas, pouco elásticas, amareladas Secas, sem elasticidade, amarelo predominante

As principais alterações de aparência durante estocagem em gelo do olho-de-cão foram descritas com relação aos critérios de aspecto geral, olhos, e nadadeiras, sendo elas: brilho e cor da pele, formato do olho, cor da íris e pupila, e cor e aspecto das nadadeiras, conforme mostrado na Figura 3.

Foto: Caio Fidry



**Figura 3:** Alterações de aparência geral do olho-de-cão (*Priacanthus arenatus*) durante a estocagem em gelo.

## Considerações finais

Alguns aspectos podem ser considerados para justificar o uso e implementação do MIQ, como a necessidade de informação a respeito da qualidade dos produtos da pesca no momento da venda, incluindo a venda através de leilões e internet, cada vez mais comuns em alguns países; além de sua utilização durante o controle de qualidade ao longo da cadeia produtiva através da constante monitorização dos parâmetros críticos. Além disso, outros pontos podem ser elencados para estimular o seu desenvolvimento em espécies de peixes importantes para a maricultura e piscicultura nacional:

1. O Método do Índice de Qualidade (MIQ) é um sistema de classificação que estima o frescor e qualidade de peixes e tem demonstrado ser rápido, eficiente e de fácil execução quando comparado aos esquemas tradicionais de classificação internacional. O método foi criado pela Divisão de Pesquisa do Serviço Alimentar da Tasmânia (CSIRO), mas precisa ser desenvolvido separadamente para cada espécie de peixe.
2. O MIQ é baseado na descrição precisa dos parâmetros sensoriais de qualidade e pode ser usado para prever o restante da vida útil do peixe fresco em armazenamento.
3. Paralelamente às modificações sensoriais, podem ser determinadas nos estudos alterações químicas, físico-químicas e microbiológicas que demonstrem a perda de qualidade do peixe fresco, obtendo-se correlações com medidas objetivas de controle de qualidade.
4. O desenvolvimento do esquema (MIQ) para o olho-de-cão (*Priacanthus arenatus*) torna-se importante para manter a segurança e a qualidade desta espécie nas várias etapas da cadeia de produção. Neste contexto, é esperado que o MIQ se torne a metodologia de referência para estudos de diagnóstico, por exemplo a bordo das embarcações ou entrepostos de venda, com o intuito de melhorar as práticas de manipulação do pescado ou, nas instalações de processamento, fornecendo informação acerca da frescura e do tempo de armazenamento restante.

## Referências

- M. L.; VIDAL-CAROU, M. C. Development of a quality index method to evaluate freshness in Mediterranean hake (*Merluccius merluccius*). **Journal of Food Science**, v. 68, n. 3, p. 1067-1071, Apr. 2003.
- BARBOSA, A.; VAZ-PIRES, P. Quality index method (QIM): development of a sensorial scheme for common octopus (*Octopus vulgaris*). **Food Control**, v. 15, n. 3, p. 161-168, Apr. 2004.
- BONILLA, A. C.; SVEINSDÓTTIR, K.; MARTINSDÓTTIR, E. Development of Quality Index (QIM) scheme for fresh cod (*Gadus morhua*) fillets and application in shelf life study. **Food Control**, v. 18, n. 4, p. 352-358, May 2007.
- COSTELL, E. A comparison of sensory methods in quality control. **Food Quality and Preference**, v. 13, n. 6, p. 341-353, Sept. 2002.
- DI TURI, L.; RAGNI, M.; JAMBRENGHI, A. C.; LASTILLA, M.; VICENTI, A.; COLONNA, M. A.; GIANNICO, F.; VONGHIA, G. Effect of dietary rosemary oil on growth performance and flesh quality of farmed seabass (*Dicentrarchus labrax*). **Italian Journal of Animal Science**, v. 8, p. 857-859, 2009. Suppl. 2.
- ESAIASSEN, M.; NILSEN, H.; JOENSEN, S.; SKJERDAL, T.; CARLEHOG, M.; EILERTSEN, G.; GUNDERSEN, B.; ELVEVOLL, E. Effects of catching methods on quality changes during storage of cod (*Gadus morhua*). **LWT - Food Science and Technology**, v. 37, n. 6, p. 643-648, Sept. 2004.
- EU COUNCIL REGULATIONS. Regulation 2406/96 of 26 November 1996. Laying down common marketing standards for certain fishery products. **Official Journal of the European Communities**, v. 39, L334, p.1-15, 1996.
- HUIDOBRO, A.; PASTOR, A.; TEJADA, M. Quality Index Method Developed for Raw Gilthead Seabream (*Sparus aurata*). **Journal of Food Science**, v. 65, n. 7, p. 1202-1205, Oct. 2000.
- JÓNSDÓTTIR, S. Quality standards for fish: final report phase II, 1992. In: MARTINSDÓTTIR, E.; SVEINSDÓTTIR, K.; LUTEN, J.; SCHELVIS-SMIT, R.; HYLDIG, G. **Reference manual for the fish sector: sensory evaluation of fish freshness**. Ijmuiden, Netherlands: QIM-Eurofish, 2001. 58 p.
- KENT, M.; OEHLENSCHLAGER, J.; MIERKE-KLEMEYER, S.; MANTHEY-KARL, M.; KNÖCHEL, R.; DASCHNER, F.; SCHIMMER, O. A new multivariate approach to the problem of fish quality estimation. **Food Chemistry**, v. 87, n. 4, p. 531-535, Oct. 2004.

MARTINSDÓTTIR, E.; SVEINSDÓTTIR, K.; LUTEN, J.; SCHELVIS-SMIT, R.; HYLDIG, G. **Reference manual for the fish sector: sensory evaluation of fish freshness**. Ijmuiden, Netherlands: QIM-Eurofish, 2001. 58 p.

NUNES, M. L.; BATISTA, I.; CARDOSO, C. Aplicação do Índice de Qualidade (QIM) na avaliação da frescura do pescado. **Publicações Avulsas do IPIMAR**, Lisboa, n. 15, 2007.

OLIVEIRA, V. M.; FREITAS, M. Q.; SÃO CLEMENTE, S. C.; MÁRSICO, E. T. Método do índice de qualidade (MIQ) desenvolvido para camarão (*Litopenaeus vannamei*) cultivado. **Revista de Ciências da Vida**, Seropédica, v. 29, n. 1, p. 60-71, jan./jun. 2009.

RODRIGUES, T. P. **Estudo de critérios para avaliação da qualidade da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) cultivada; eviscerada e estocada em gelo**. 2008. 117 f. Tese (Doutorado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de POA) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2008.

SVEINSDÓTTIR, K.; HYLDIG, G.; MARTINSDÓTTIR, E.; JORGENSEN, B.; KRISTBERGSSON, K. Quality Index Method (QIM) scheme developed for farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*). **Food Quality and Preference**, v. 14, n. 3, p. 237-245, Apr. 2003.

SYKES, A. V.; OLIVEIRA, A. R.; DOMINGUES, P. M.; CARDOSO, C. M.; ANDRADE, J. P.; NUNES, M. L. Assessment of european cuttlefish (*Sepia officinalis*, L.) nutritional value and freshness under ice storage using a developed Quality Index Method (QIM) and biochemical methods. **LWT - Food Science and Technology**, v. 42, n. 1, p 424-432, 2009.

TRIQUI, R.; BOUCHARITI, N. Freshness assessments of Moroccan Sardine (*Sardina pilchardus*): comparison of overall sensory changes to instrumentally determined volatiles. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 51, n. 26, p. 7540-7546, 2003.



---

*Agroindústria de Alimentos*

CGPE 9675



Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

