



MÉTODO DE ÍNDICE DE QUALIDADE (MIQ): DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO SENSORIAL PARA CIOBA (*Ocyurus chrysurus*)

Yoly Gerpe Rodrigues^a, João Paulo F. G. de Oliveira^b, Iracema M. C. Hora^a,
Flávia Aline Andrade Calixto^{a,c}

^aInstituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ)

^bComércio de Pescados Villa Importação e Exportação Ltda

^cFundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ)

RESUMO

O pescado é um produto de alto valor nutricional, porém altamente perecível. Por isso é importante garantir sua qualidade e a segurança do consumo através de análises sensoriais, químicas e microbiológicas. As análises sensoriais, tais como o Método do Índice de Qualidade (MIQ), são análises simples, rápidas e de baixo custo. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um protocolo preliminar de caracterização sensorial, através da ferramenta MIQ, específico para a espécie cioba (*Ocyurus chrysurus*), para determinar o grau de frescor. Foram observadas as alterações das características sensoriais do peixe durante o período de dez dias de armazenamento em gelo. Foram selecionados os atributos mais adequados para compor o protocolo do MIQ específico para a cioba, e desta forma elaborar uma ferramenta que possa facilitar a identificação da qualidade desse pescado fresco. Os índices de qualidade obtidos através do MIQ variaram entre 0 (máximo frescor) e 35 (limite de aceitabilidade). O protocolo criado especificamente para a cioba pode ser utilizado na inspeção do pescado em indústrias e entrepostos conferindo a redução de perdas econômicas.

Palavras-chave: frescor; qualidade; pescado; análise sensorial.



1 INTRODUÇÃO

O aumento do consumo de peixe nos últimos anos no Brasil foi impulsionado principalmente por dois fatores: queda dos preços e mudança dos hábitos alimentares dos consumidores, em busca de alimentos mais saudáveis.

A carne de peixe é considerada um alimento saudável por ser composta por ácidos graxos poli-insaturados, como ômega-3, alto teor de proteínas, vitaminas, aminoácidos essenciais, ferro, fósforo e cálcio (Pastro et al., 2018). Apesar de ser um produto de características intrínsecas bastante específicas que o caracterizam como alimento de alto teor nutritivo, apresenta fácil deterioração (Araújo et al., 2010).

Estima-se que a composição química das principais espécies comerciais de pescado, seja de 68,6% de água, 20% de proteínas, 10% de lipídeos para peixe gordo; 77,2% de água, 19% de proteínas, 2,5% de lipídeos para peixe semi-magro e 81,8% de água, 16,4% de proteínas, 0,5% de lipídeos para peixe magro e próximo a 0% de carboidrato para todos os peixes(Bressan, 2001).

A água tem grande influência na qualidade da carne, podendo afetar coloração, suculência, textura e sabor, por estar em maior quantidade. Quanto mais água livre na composição do pescado mais facilmente ocorre o processo de deterioração (Feitosa et al., 2018). Por ser altamente perecível, o frescor do pescado representa a característica determinante da qualidade do peixe (Santos et al., 2014).

Os diversos eventos que ocorrem desde a captura até a putrefação do pescado causam o amolecimento do tecido, alteração de cor e sabor. O *rigor mortis* no pescado é estabelecido gradativamente pela diminuição da energia obtida pelo

Alimentos: Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente – Vol. 2 – N. 11



glicogênio presente na musculatura do pescado. Durante a captura do pescado, caso ocorra estresse muscular, o glicogênio é consumido. Com isso a quantidade de energia para contração muscular poderá diminuir. Quanto maior o tempo de enrijecimento muscular, maior será a conservação deste pescado (Mendes et al., 2015).

Após o *rigor mortis*, o músculo recupera sua flexibilidade, o peixe fica vulnerável ao desenvolvimento microbiano e a atividade de reações químicas, que conseqüentemente afetam o aspecto, o odor e o sabor dos peixes (Nunes et al., 2007).

Nesse período, denominado *post-mortem*, ocorrem alterações físicas e químicas no corpo do peixe que levam de forma progressiva a sua deterioração. Entre essas alterações ocorre a produção de muco na superfície, decomposição bacteriana, desenvolvimento da rigidez cadavérica e autólise. Essas alterações dependem de diversos fatores como o sistema de captura, a espécie animal, temperatura de armazenamento etc. (Pereda et al., 2005).

O peixe fresco possui um tempo determinado de durabilidade quando armazenado em gelo, que pode variar, dependendo da espécie, da condição física em que se encontrava ao ser capturado, ou mesmo da forma de acondicionamento que sofreu (Jesus & Silva, 2020).

Um recurso pesqueiro utilizado no Brasil é a cioba (*Ocyurus chrysurus*), também conhecida como Guaiúba ou Vermelho, distribuída geograficamente pelo oceano Atlântico ocidental, de Massachusetts (EUA) até o sudeste/sul do Brasil, (Nóbrega,



2009), possui grande importância comercial para a pesca artesanal, sendo sua carne macia e saborosa.

Faltam pesquisas envolvendo espécies brasileiras, para estabelecer padrões nacionais de qualidade para espécies de peixes comuns às águas brasileiras nas atuais condições de captura, comercialização e utilização (Sales & Azevedo, 2010).

O objetivo deste estudo foi desenvolver um protocolo preliminar específico para a análise sensorial da cioba, tanto eviscerada quanto inteira, armazenada a 0°C em gelo por um período de dez dias, utilizando a metodologia do Método do Índice de Qualidade.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para este estudo preliminar foram analisadas quatro unidades do peixe cioba (*Ocyurus chrysurus*). Estes peixes foram recebidos por um entreposto de pescado localizado em Santos, provenientes do trapiche situado em Alcobaça – BA e capturados na costa da Bahia.

O transporte dos peixes do trapiche situado na Bahia até o entreposto em Santos foi realizado em caminhão frigorificado. Para o transporte os peixes foram acondicionados em caixas plásticas com gelo na proporção de 1:4, sendo a primeira e a última camadas de gelo. Desta forma mantendo a temperatura do pescado entre 0,5 e 3,0°C.

As amostras foram divididas em dois grupos de maneira aleatória. Duas amostras dos peixes foram lavadas com água hiperclorada e evisceradas. Outras duas mantidas inteiras para observação e comparação. As amostras foram identificadas



como CI a CIV, sendo CI e CII os peixes inteiros e CIII e CIV eviscerados. Os peixes escolhidos apresentavam comprimento total entre 28 e 30 cm e pertenciam ao mesmo lote.

Durante todo o experimento, as amostras foram acondicionadas em caixas plásticas com gelo, que foi trocado diariamente, e armazenadas em câmara frigorífica a 0°C, no período de dez dias. A determinação deste tempo de armazenamento para observação deve-se ao fato que segundo Tononi (2008), a média da resistência em gelo fica em torno de sete dias, e de acordo com Oetterer (2002) a vida útil média de um peixe a 0°C é de oito dias.

A temperatura de todas as amostras permaneceu constante durante os dez dias de armazenamento em 0,5°C.

Foi realizada a avaliação sensorial no recebimento dos peixes no entreposto e durante dez dias consecutivos, com o intervalo de dois dias entre cada avaliação. Os seguintes atributos foram avaliados: para o aspecto geral, coloração, rigidez/firmeza, presença e aspecto do muco e superfície do corpo; para a pele, sua resplandecência e aderência e firmeza das escamas; para os olhos, sua coloração e aspecto; para as brânquias, sua coloração e odor, presença e aspecto de muco, tanto para as amostras evisceradas (CIII e CIV) quanto para os peixes inteiros (CI e CII). Além disso, para as amostras evisceradas foi avaliado a coloração e odor da cavidade abdominal. Para as amostras de peixe inteiro (CI e CII) também foi verificado se o ânus estava fechado ou aberto, uma vez que a abertura progressiva do ânus é um indicativo da perda do frescor do pescado.



As avaliações sensoriais foram realizadas por dois médicos veterinários com conhecimento e experiência na aplicação da metodologia do método do índice de qualidade (MIQ) utilizado para pescado, sendo realizados além das anotações das observações, registros fotográficos dos atributos avaliados, com intervalo de dois dias, durante o armazenamento de dez dias.

A partir da análise das observações realizadas nas avaliações sensoriais foi desenvolvido o Método do Índice de Qualidade (MIQ) para a cioba (*Ocyurus chrysurus*). Cada atributo recebeu uma nota entre 0 a 3, onde as melhores características sensoriais receberam nota 0, e as consideradas de baixa qualidade 3. Estas notas foram somadas, e este somatório é chamado de Índice de qualidade, conforme metodologia descrita por Teixeira et al.,2009.

Os índices de qualidade obtidos através do julgamento de cada avaliador foram analisados pelo gráfico de dispersão.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Utilizando como base o protocolo MIQ proposto pelo Brasil, 2021, além das alterações observadas nas características das amostras, foi desenvolvido o MIQ específico para a cioba conforme ilustrado no Quadro 1.

O Método do Índice de Qualidade (MIQ) desenvolvido para a cioba armazenada em gelo, estabeleceu pontuações para o Índice de Qualidade (IQ) que variaram de 0 (máximo frescor) a 35 (próximo a deterioração) pontos de demérito. O protocolo IQ pontuou um total de 13 atributos, destacando-se como indicadores de frescor a cor, odor, formato dos olhos, brânquias, aspecto superficial, firmeza da carne.

Quadro 1. Protocolo MIQ desenvolvido para a cioba.

ESPÉCIE	PARÂMETROS	CARACTERÍSTICAS	DESCRIÇÃO							
CIOBA	ASPECTO GERAL	cor	intensa	0	ligeira perda de cor	1	descolorada	2	opaca	3
		muco	límpido	0	levemente opaco	1	opaco	2	opaco e amarelado	3
		firmeza na carne	firme e elástica	0	menos firme e elástica	1	pouco elástica	2	flácida	3
	PELE	resplandecência	brilhante	0	menos brilhante	1	levemente opaco	2	opaco	3
		escamas	firmes, aderidas	0	aderidas	1	levemente soltas	2	soltas	3
	OLHOS	formato	convexo	0	plano	1	côncavo	2	côncavo deformado	3
		cor	vermelho translúcido	0	vermelho turvo	1	esbranquiçado	2		
	BRÂNQUIAS	muco	ausente	0	muco transparente	1	muco esbranquiçado	2		
		cor	vermelho vivo	0	vermelho menos intenso	1	vermelho acastanhado		castanho pálido	3
		odor	algas marinhas	0	menos intenso de algas	1	ligeiramente azedo ou rançoso, mas não a putrefação	2	rançoso mais intenso a putrefação	3
	ÂNUS		fechado	0	aberto	1				
	CAVIDADE ABDOMINAL	cor	rósea	0	rósea claro	1	esbranquiçada	2	amarelada	3
		odor	algas marinhas	0	menos intenso de algas	1	ligeiramente azedo ou rançoso, mas não a putrefação	2	rançoso mais intenso a putrefação	3
	ÍNDICE DE QUALIDADE:				0					35

Fonte: autora (2021)

Para todas as amostras no primeiro dia, os olhos apresentavam coloração vermelha, brilhantes e com córneas translúcidas. Assim como as brânquias que apresentaram cor vermelho vivo e odor característico de algas conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1. Olhos e brânquias dos peixes no primeiro dia



Fonte: autora (2021)

Todas as características apresentadas no primeiro dia estavam de acordo com as características definidas para peixe fresco de acordo com Jesus & Silva, 2020.

Entre o primeiro dia e o quarto dia observou-se alterações sutis e gradativas no aspecto da pele, menos brilhante e resplandecente, diminuição da firmeza da



musculatura e odor mais acentuado. A cavidade dos peixes eviscerados (CIII e CIV) cor rósea clara. Os olhos menos brilhantes e as brânquias com vermelho menos intenso.

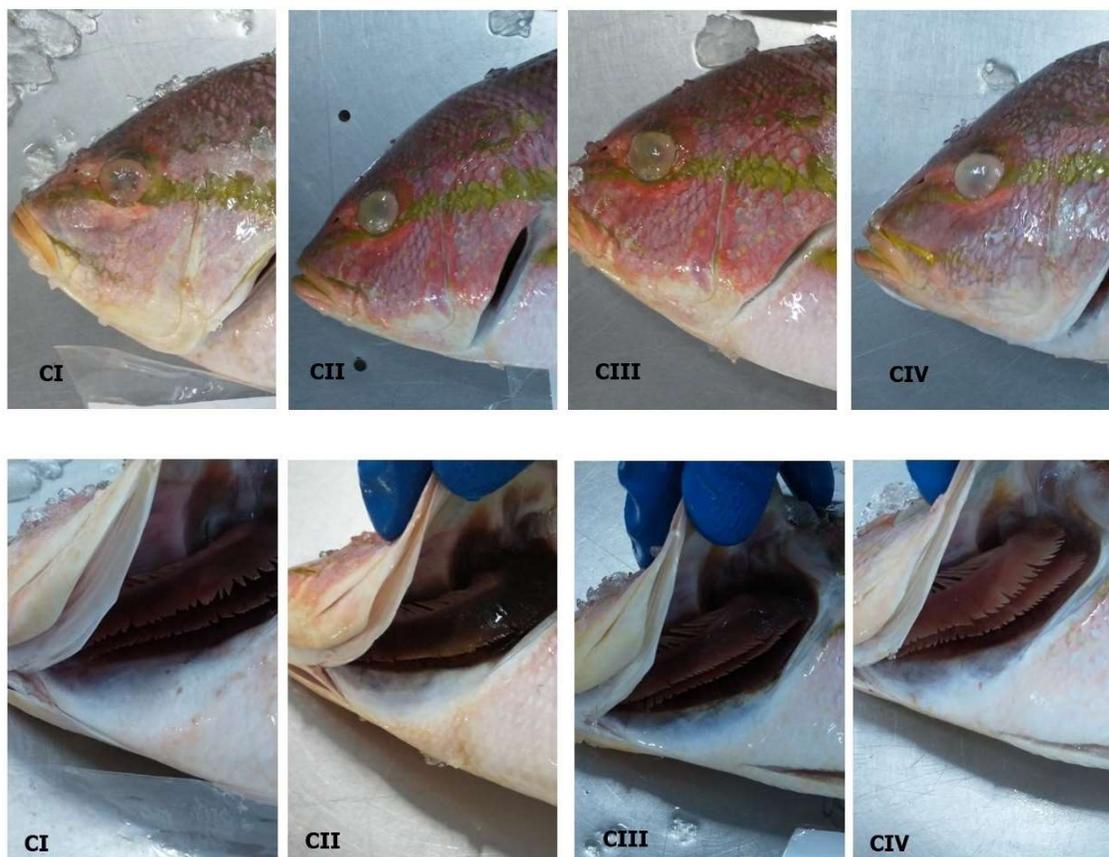
No sexto dia, as alterações em diversas características foram significativas, principalmente nas amostras evisceradas. A pele perdeu o brilho, o abdômen apesar de firme apresentou elasticidade moderada, ao ser pressionado retornava lentamente; e presença de odor amoniacal. As brânquias apresentaram coloração castanho-avermelhada. Os olhos das amostras evisceradas estavam mais nebulosos do que dos peixes inteiros (CI e CII), e sua cavidade abdominal não estava mais brilhante, coloração esbranquiçada.

No oitavo dia, a coloração da pele estava menos intensa para todas as amostras, assim como os olhos nebulosos e o abdômen menos rígido. As brânquias das amostras dos peixes inteiros (CI e CII) apresentaram se mais pálidas do que as amostras dos peixes eviscerados (CIII e CIV), que também apresentaram uma coloração levemente amarelada em sua cavidade abdominal e esverdeada próximo aos ossos.

No décimo dia, todas as amostras apresentaram descoloração na pele, abdômen com pouca elasticidade, olhos embaçados e/ou brancos, odor rançoso, brânquias pálidas, que pode ser observado na Figura 2. Quanto às particularidades, as amostras evisceradas apresentaram a cavidade abdominal amarelada. Apenas a partir deste dia foi observado que o ânus dos peixes inteiros (CI e CII) encontrava se aberto.

Em todos os dias de análise sensorial, tanto nos peixes inteiros (CI e CII) quanto eviscerados (CIII e CIV) não observou-se alterações nas escamas, que permaneceram aderidas a pele.

Figura 2. Aspecto dos olhos e brânquias no décimo dia



Fonte: autora (2021).

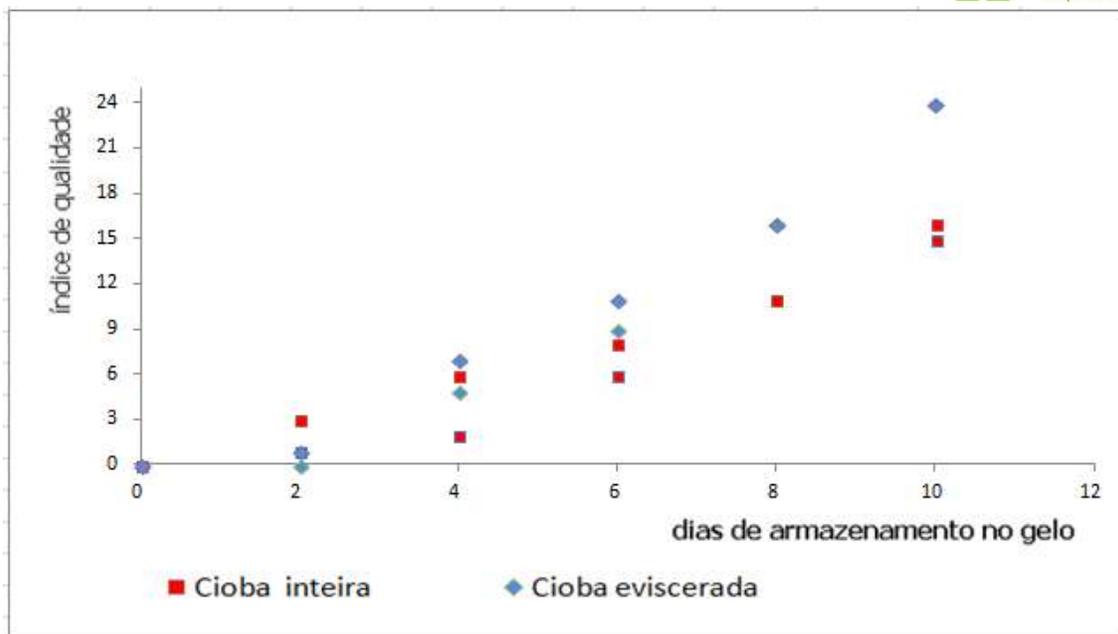


Através do gráfico ilustrado na Figura 3 pode se observar que durante o período de armazenamento, os valores dos índices de qualidade (IQ) da cioba aumentaram. Este resultado está de acordo com Soares e Gonçalves (2012) que afirma ser esperado o aumento da pontuação durante o período de armazenamento, considerando que o peixe se deteriora e perde qualidade ao longo do tempo.

No segundo dia, os valores dos índices de qualidade dos peixes inteiros (CI e CII) foram superiores aos índices dos peixes eviscerados (CIII e CIV). Mas ao decorrer do experimento esta correlação foi invertida. No último dia, o valor do IQ dos peixes inteiros (CI e CII) foi 16 enquanto dos peixes eviscerados (CIII e CIV) 24.

Segundo o Brasil, 2020 a técnica de evisceração a bordo pode ser utilizada como uma ferramenta no auxílio da conservação do pescado. Entretanto neste experimento a evisceração foi tardia, realizada no entreposto, o que pode ter ocasionado contaminação uma vez que os eventos *post mortem* já estavam ocorrendo.

Figura 3. Representação gráfica da evolução das médias dos “scores” dos MIQs obtidos para a cioba



Fonte: autora (2021)

4. CONCLUSÃO

O protocolo MIQ desenvolvido mostrou-se eficiente para a avaliação da qualidade da cioba, apresentando boa correlação entre a perda da qualidade sensorial e o tempo de estocagem.

A aplicação da metodologia MIQ nos serviços de inspeção possibilita de forma simples, rápida e baixo custo, o aumento da proporção de peixes de alta qualidade no mercado, elevando os valores das exportações, além de diminuir as perdas por causa da deterioração dos peixes.



5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Araújo, D. A. F. V., Soares, K. M. P., Góis, V. A. (2010). Características gerais, processos de deterioração e conservação do pescado. Pubvet, v. 4, p. Art. 766-772.

Brasil (2020). Portaria nº150, de 29 de maio de 2020. Proposta de Instrução Normativa com o objetivo de estabelecer os critérios e requisitos higiênico-sanitários de embarcações pesqueiras que fornecem matéria-prima para o processamento industrial de produtos da pesca destinados ao mercado nacional e internacional.

Brasil (2021). Portaria SAP/MAPA nº 408, de 8 de outubro de 2021. Estabelece os critérios de Controle Oficial de Conformidade das condições higiênico-sanitárias de embarcações pesqueiras de produção primária que fornecem matéria-prima para o processamento industrial de produtos da pesca destinados à União Europeia.



Bressan, M. C. & Peres, J. R. O. (2001). Tecnologia de carnes e pescados. UFLA/FAEPE, Lavras. p. 84-93.

Feitosa, B. Ê. S., Cunha, F. T., Félix, J. P. S., Aguiar, F. S., Fonseca Júnior, É. M., Correa, M. L. P., Otani, F. S. (2018). Umidade, cinzas e atividade de água em avium comercializado em santarém, Pará. Revista Agroecossistemas, v. 10, n. 1, p. 115-130.

Jesus, R. S. & Silva, J. I. (2020). Guia do consumidor para avaliação do frescor do pescado.

Mendes, J. M., Inoue, L. A. K. A., Jesus, R. S. (2015). Influência do estresse causado pelo transporte e método de abate sobre o rigor mortis do tambaqui. (*Colossoma macropomum*) Brazilian Journal of Food Technology, v. 18, n. 2, p. 162-169.

Nóbrega, M. F., Lessa, R., Santana, F. M. (2009). Guia de Identificação de Peixes Marinhos da Região Nordeste do Brasil. Programa REVIZEE, Score-NE. V.6. Editora Martins & Cordeiro: Fortaleza. 208 p.

Nunes, M., Batista, I. e Cardoso, C. (2007). Aplicação do índice de qualidade (QIM) na avaliação da frescura do pescado. Publicações avulsas do IPIMAR. Lisboa

Oetterer, M. (2002). Industrialização do pescado Cultivado. Editora Agropecuária:Guaíba, 200p.

Pastro, D. C. et al. (2018). Use of molecular techniques for the analysis of the microbiological quality of fish marketed in the municipality of Cuiabá, Mato Grosso, Brazil. Food Science and Technology, v. 39, p. 146-151.

Pereda, J. A. O. et al. (2005). Tecnologia de Alimentos: Alimentos de Origem Animal. v. 2. Editora Artmed: São Paulo. 279 p.

Sales, R. O. & Azevedo, A. R. (2010). Métodos físicos químicos e sensoriais na avaliação da qualidade do pescado. Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal, v. 4, n. 1, p. 1-15.

Santos, A. P. B., Kushida, M. M. Lapa-Guimarães, J. (2014). Avaliação da qualidade de pescada amarela (*Cynoscion acoupa*) comercializada resfriada utilizando o método do índice de qualidade (MIQ), análises químicas e microbiológicas. Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, v. 32, n. 2.

Soares, K. M. de P., Gonçalves, A. A. (2012). Qualidade e segurança do pescado. Revista do Instituto Adolfo Lutz, v. 71, n.1, p. 1-10.

Teixeira, M. S. et al. (2009). Método de índice de qualidade (QIM): desenvolvimento de um protocolo sensorial para corvina (*Micropogonias furnieri*). Revista Brasileira de Ciência Veterinária, v. 16, n. 2, p. 83-88.

Tononi, J. R. (2008) Indústria do pescado. Disponível em:
<<http://vix.sebraees.com.br/arquivos/biblioteca/Industria%20do%20Pescado.pdf>>.
Acesso em: 23dez. 2021.