

Avaliação sensorial e físico-química de pescado processado

Sensory and physicochemical evaluation of processed fish

RIALA6/1360

Maria do Carmo Andion FARIAS¹, José de Arimatéa FREITAS^{2*}

*Endereço para correspondência: ²Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal, Instituto de Saúde e Produção Animal, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Travessa Humaitá, nº 1.130, Apto. 103, Pedreira, Belém/PA, Brasil. CEP 66085-220. E-mail: jaf.bel@terra.com.br.

¹Gerência de Inspeção de Produtos de Origem Animal, Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Pará – ADEPARA.

Recebido: 03.01.2011 – Aceito para publicação: 31.05.2011

RESUMO

O pescado é um alimento de elevado valor nutricional, mas, por ser rapidamente perecível, é relevante efetuar a avaliação de sua qualidade. Para avaliar a qualidade dos produtos de pescado beneficiados por 24 indústrias paraenses, foi realizado um estudo abrangendo-se os dados de análises feitas durante nove meses (de maio de 2005 a janeiro de 2006). As características sensoriais e físico-químicas e a verificação de temperatura de conservação foram avaliadas em 120 amostras de matérias-primas recebidas para processamento e 133 produtos beneficiados, para averiguar a conformidade dos produtos com os parâmetros oficiais. Foram verificados elevados percentuais de conformidade, respectivamente, nos parâmetros sensoriais e de temperatura de conservação (96,70 e 84,20%); pH e teor de N-BVT (79,00 e 100,00%); provas de cocção e do gás sulfídrico (99,20 e 99,20%) e reação de amônia (99,20%). Esses resultados demonstram que a matéria-prima processada e os produtos beneficiados analisados são adequados para o consumo concernente às características sensorial e físico-química.

Palavras-chave. alimentos, higiene e controle de qualidade de alimentos, vigilância sanitária de pescado.

ABSTRACT

Fish is a highly nourishing food and the raw materials are commonly used for food industries. Due to its high perishability it is crucial to assess the quality of fish processed products. For evaluating the quality of fish products from 24 industries in Pará state, North Brazil, a study was performed enclosing data from nine months (from May 2005 to January 2006) analyses on sensory and physicochemical characteristics, and on the storage temperature in 120 of fish raw material samples and 133 of processed products. This investigation was carried out for assessing the conformity of the products with official parameters. High percentages of conformity with the established parameters were found, being sensory and storage temperature (96.70 and 84.20%); pH and N-BVT levels (79.00 and 100.00%); coction and sulphidric gas proofs (99.20 and 99.20%); and ammonia reaction (99.20%), respectively. This study indicated that both the fish raw material and the processed fish showed satisfactory quality concerning the sensory and physicochemical parameters.

Keywords. foods, hygiene and quality control of foods, sanitary surveillance of fish.

INTRODUÇÃO

O pescado é rico em proteínas, aminoácidos essenciais e minerais, mas é também um produto perecível e, por isso, passível de avaliações de sua qualidade^{1,2}.

Fatores intrínsecos (pH próximo da neutralidade, elevados teores de nutrientes e de atividade de água), extrínsecos (manuseio, transporte, cadeia de frio e condições higiênicas) e microbiota com intensa atividade metabólica influenciam o grau de frescor e a qualidade do pescado³.

Por deteriorar-se gradualmente desde a captura, o pescado sofre alterações passíveis de impedir sua comercialização; logo, é necessário manter sua estabilidade físico-química e avaliar suas características antes do processamento e consumo, empregando-se testes e indicadores de qualidade⁴⁻⁶.

O estado do Pará é um importante produtor de pescado, cuja produção é dirigida para o consumo interno e para o mercado externo, logo precisa oferecer produtos de elevada qualidade, como matéria-prima destinada ao processamento industrial e alimento destinado ao consumo.

O objetivo do presente trabalho foi determinar a conformidade do pescado beneficiado por indústrias paraenses com os parâmetros de qualidade sensorial e físico-química.

MATERIAL E MÉTODOS

Material

Laudos analíticos oficiais do período de maio de 2005 a janeiro de 2006 referentes aos produtos de 24 indústrias processadoras de pescado constituíram o objeto da presente pesquisa.

As indústrias processadoras estão localizadas nos municípios de Belém (13), Vigia (2), São João do Pirabas (1), Bragança (2), Salvaterra (1), Óbidos (2) e Santarém (2), no estado do Pará, eram registradas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e operavam sob a vigilância sanitária do Serviço de Inspeção Federal (SIF/MAPA).

Métodos

Dados de análises (sensoriais, de avaliação da temperatura de conservação das matérias-primas, e físico-químicas dos produtos processados), levantados nos laudos analíticos, foram comparados com os limites dos parâmetros oficiais, de acordo com o “Regulamento

de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal”⁴, para determinação de percentuais de conformidade dos produtos com os seguintes atributos (qualitativos ou quantitativos):

1. Aparência das guelras, dos olhos, da pele (ou escamas), odor, textura e danos físicos e temperatura de conservação, avaliados nas indústrias processadoras segundo o “Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Peixe Fresco (Inteiro e Eviscerado)”⁷;

2. pH, conteúdo de nitrogênio básico volátil total (N-BVT), reação de amônia e provas de cocção e gás sulfídrico, determinados no Laboratório Nacional Agropecuário (LANAGRO-Pará), conforme os “Métodos Físicos e Químicos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e Seus Ingredientes”⁸.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Matérias-primas e produtos processados apresentaram elevados percentuais de conformidade com os limites das análises efetuadas (Tabelas 1 e 2).

As matérias-primas recebidas para processamento apresentaram 96,70% de conformidade com as características sensoriais, somente 3,30% das amostras foram considerados inadequados para o processamento, enquanto apenas 15,80% sofreram abusos de temperatura (Tabela 1).

Nas indústrias de pescado, a avaliação sensorial, ainda que não seja o único, tem sido o controle de qualidade rotineiramente empregado na inspeção do pescado recebido para processamento. Resultados da observação dos atributos aparência da pele, mucosidade superficial, aspectos dos olhos, brânquias, opérculos, vísceras, musculatura e odor de amostras de tucunaré (*Chicla* sp) apresentaram conformidade com os parâmetros fixados pela legislação brasileira⁹. Filés congelados de peixes de diversas espécies (namorado, abrótea, castanho, cação, congro-rosa, corvina, linguado, merluza, pescada e pescadinha) foram considerados de boa qualidade segundo os atributos de odor e aspecto geral¹⁰.

Tabela 1. Percentagem de conformidade com os limites dos parâmetros de qualidade sensorial e de temperatura de conservação de pescado recebido para processamento por indústrias paraenses, no período de maio de 2005 a janeiro de 2006. Belém, 2011

Amostra (n)	Avaliação sensorial				Temperatura (°C)			
	Conformidade		Não conformidade		≤5		≥5	
	n	%	n	%	n	%	n	%
120	116	96,7	4	3,3	101	84,2	19	15,8

Tabela 2. Percentagem de conformidade com os limites dos parâmetros de qualidade físico-química em produtos de pescado processados por indústrias paraenses no período de maio de 2005 a janeiro de 2006. Belém, 2011

Produto	Análises									
	pH		Cocção		Amônia		Gás sulfídrico		N-BVT	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Peixe evis. congelado	46	90,2	51	100,0	51	100,0	51	100,0	51	100,0
Filé peixe congelado	47	87,0	54	100,0	54	100,0	54	100,0	54	100,0
Peixe posta congel.	8	89,0	9	100,0	9	100,0	9	100,0	9	100,0
Peixe inteiro congel.	1	50,0	1	50,0	1	50,0	1	50,0	2	100,0
Peixe evisc. fresco	3	75,0	1	25,0	4	100,0	4	100,0	4	100,0
Camarão s/cabeça congel.	0	0,0	10	100,0	10	100,0	10	100,0	10	100,0
Cauda lagosta cong.	0	0,0	3	100,0	3	100,0	3	100,0	3	100,0
Total	105	79,0	132	99,2	132	99,2	132	99,2	133	100,0

Baixo índice de não conformidade, 2,90%, semelhante ao da presente pesquisa (Tabela 1), foi também determinado na análise sensorial de amostras de “branquinha” (*Curimatus ciliatus*)¹¹. A conformidade do pescado processado pelas indústrias paraenses com os limites sensoriais contrastou, no entanto, com as observações feitas em peixe-serra (*Pristis pectinata*), que apresentou-se alterado em 44,45% das amostras analisadas¹². A corvina (*Micropogonias furnieri*) eviscerada e conservada a 0 °C, mesmo tendo sido considerada apta para o consumo até o 14º dia de estocagem, demonstrou perda de qualidade sensorial¹³.

O pescado recebido pelas indústrias paraenses demonstrou conformidade com os limites da temperatura de conservação, ≤5 °C (Tabela 1), apresentando variações (de 0,1 a 9,3 °C). O abuso de temperatura, >5 °C, foi observado em 15,80% das amostras analisadas. Em pescado resfriado exposto à venda no varejo em Portugal também foi observado abuso de temperatura, 8 °C¹⁴.

Todas as 133 (100,00%) amostras de produtos de pescado apresentaram conformidade com o limite estabelecido para N-BVT (até 30mg N/100g), mas o peixe inteiro congelado revelou somente 50,00% de conformidade na reação da amônia, contrariamente aos demais produtos, que apresentaram 100,00% de conformidade nessa prova. Nas demais provas, os produtos de pescado revelaram, em variados – mas, elevados, percentuais, conformidade com os limites dos parâmetros físico-químicos (Tabela 2).

Individualmente, o peixe eviscerado fresco, peixe inteiro congelado, camarão sem cabeça congelado e cauda de lagosta congelada não apresentaram conformidade com os limites qualitativos e quantitativos, em diferentes percentuais, respectivamente, no pH e na prova da cocção; no pH, na prova da cocção, na reação de amônia

e na prova do gás sulfídrico; no pH; e no pH (Tabela 2). Elevados percentuais de não conformidade com o limite oficial fixado para o pH (6,8) foram também determinados em filé de peixe congelado, peixe fresco, peixe fresco, camarão-rosa e carne de caranguejo-uçá^{6,10,15-17}.

Valores médios do pH, 8,21 e 7,75, em carne de caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) comercializada em São Caetano de Odivelas e Belém, no estado do Pará, excederam em 100,00% o limite fixado pela legislação federal¹⁷.

As amostras de camarão sem cabeça congelado e de cauda de lagosta congelada analisadas na presente pesquisa também não apresentaram conformidade com o limite de pH fixado pela legislação nacional. A variação de pH parece estar relacionada às condições de armazenamento e a outros procedimentos aos quais mariscos como o camarão e a lagosta são submetidos imediatamente após a captura¹⁶.

Resistência à captura, decomposição de aminoácidos e ureia, espécie do pescado, tipo e carga microbiana, métodos de captura, manuseio, armazenamento e uso excessivo de polifosfatos após a filetagem são fatores que influenciam a variação do pH em produtos de pescado¹⁰.

Com exceção de peixe inteiro congelado, todos os produtos de pescado apresentaram elevado percentual de conformidade com a reação negativa (indicadora de boa conservação) na prova do gás sulfídrico (Tabela 2). Total conformidade para gás sulfídrico foi observada em peixe-serra (*Pristis pectinata*) comercializado na cidade de Maceió-AL¹². De modo contrário, elevado percentual de não conformidade na prova do gás sulfídrico foi determinado em amostras de filé de pescado congelado comercializado em Belo Horizonte-MG¹⁰.

A prova do gás sulfídrico compara as intensidades de manchas pretas desenvolvidas, respectivamente, no

papel de filtro correspondente à amostra de pescado e no papel de filtro correspondente ao controle (solução-padrão de sulfeto de sódio), aos vapores desprendidos no aquecimento (da amostra de pescado e do controle). No entanto, embora a detecção de gás sulfídrico indique avançado estágio de deterioração¹⁰, por ser uma prova subjetiva, ela parece não dispor de fundamentação científica suficiente para o julgamento e juízo de valor do grau de frescor ou deterioração de pescado, ainda que empregada por muitos pesquisadores.

Do mesmo modo, com exceção de peixe inteiro congelado, todos os produtos processados apresentaram conformidade com a reação negativa da amônia (ausência de desprendimento de fumaça branca e espessa). Observação idêntica à da prova do gás sulfídrico deve ser feita para este parâmetro químico como indicativo de qualidade do grau de frescor de pescado. Os resultados positivos de gás sulfídrico e reação de amônia em peixe inteiro congelado podem indicar processos autolíticos e deterioração do conteúdo alimentar presente no tubo digestivo dos exemplares processados¹⁸.

Considerando-se em conjunto os resultados de pH, cocção e gás sulfídrico, o peixe inteiro congelado apresentou conformidade em apenas 50,0% das amostras. Considerando-se, no entanto, apenas os resultados de cocção e gás sulfídrico, baixo percentual de não conformidade, 0,8%, foi determinado para os produtos beneficiados no Pará; percentual semelhante de 0,3% foi determinado em filé de peixe congelado de diferentes espécies¹⁰.

Comparando-se em conjunto os resultados de cocção, amônia e gás sulfídrico em filé de peixe congelado, peixe em posta congelado, peixe eviscerado fresco, camarão sem cabeça congelado e cauda de lagosta congelada, a maioria das amostras demonstrou conformidade com os limites das respectivas provas, enquanto que para peixe inteiro congelado metade das amostras apresentava conformidade e o restante não conformidade. Elevada não conformidade nessas três provas foi observada em filé de peixe congelado¹⁰.

Na comparação dos resultados em conjunto de pH, cocção, amônia e gás sulfídrico, anteriormente referidos, deve ser considerada também a subjetividade da prova da cocção, que associa a observação da consistência e firmeza da carne ao desprendimento de odor e sabor próprios do pescado^{7,8}.

O parâmetro N-BVT, isoladamente, foi aquele que apresentou o maior índice de conformidade; todos os sete produtos processados demonstraram conformidade

com os limites de N-BVT (Tabela 2), mas, em peixe fresco^{11,15}, camarão-rosa¹⁶ e carne de caranguejo-uçá¹⁷, não foi observada conformidade com os limites desse parâmetro de qualidade. Não conformidade foi também determinada em peixe fresco exposto ao consumo em cidade do interior de Portugal, conforme normas oficiais da Comunidade Europeia¹⁴. Por outro lado, os teores de N-BVT em piramutaba (*Brachyplatistoma vaillanti*)⁶ e peixe-serra (*Pristis pectinata*)¹² apresentaram conformidade com o padrão brasileiro. Amostras de sardinha (*Sardinella brasiliensis*) fresca comercializada em feiras livres de São Paulo-SP também estavam em conformidade com a legislação nacional, enquanto que as amostras descongeladas não se apresentavam em adequadas condições para consumo¹⁹.

O N-BVT é um parâmetro recomendado pela legislação nacional para a avaliação do grau de frescor de pescado e produtos de pescado, mas o limite fixado para esse parâmetro parece não ser adequado para todos os tipos de pescado¹⁰.

Em carpa-capim mantida em gelo clorado (5ppm de cloro livre residual) foi observada pouca variação e determinados baixos valores de conteúdo de N-BVT ao longo do período de armazenagem, que não atingiram o limite fixado pela legislação (30 mg N/100 g), mesmo quando os exemplares já estavam microbiologicamente alterados²⁰. O cloro é um excelente sanitizante, de modo que os valores de N-BVT provavelmente foram também influenciados pela sua ação conservadora.

Em tambaqui conservado sob camadas de gelo, foi verificado que aos 37 dias o limite fixado para N-BVT foi atingido e, a partir de então, os exemplares ultrapassaram os limites da conformidade⁵. Camarão-rosa (*Penaeus brasiliensis* e *P. paulensis*) comercializado em diferentes segmentos do comércio varejista de São Paulo encontrava-se, em elevado percentual, sem conformidade com os limites de N-BVT¹⁶. Em corvina eviscerada conservada a 0°C, os teores de bases voláteis totais se mantiveram dentro dos valores estipulados pela legislação, até o 21º dia de estocagem¹³. Somente quando o pescado apresenta perda de qualidade o conteúdo de N-BVT aumenta rapidamente¹.

O pH e o conteúdo de N-BVT podem ser considerados bons indicadores do grau de frescor de pescado quando associados à avaliação sensorial e ao tempo de estocagem em gelo⁵, mas parecem não ser adequados para todos os tipos de pescado^{10,20}. O parâmetro pH, do mesmo modo, parece não ser um índice seguro do estado de frescor ou do início da deterioração em

pescado, sendo seu uso geralmente restrito, por variar de amostra para amostra e por ocorrerem flutuações durante o período de estocagem⁶. Valores divergentes de 7,0, 7,60, 7,70 a 7,95 e $\geq 7,95$ têm sido considerados por diversos autores como limites do parâmetro pH em camarão²¹⁻²³, mas a adoção desses valores poderia implicar em elevados percentuais de não conformidade desse produto¹⁶.

CONCLUSÕES

A matéria-prima recebida para processamento e os produtos de pescado processados pelas indústrias paraenses no período considerado apresentavam elevada conformidade com os parâmetros analisados, podendo ser classificados como produtos próprios para o consumo do ponto de vista sensorial e físico-químico. Esses resultados confirmaram a análise sensorial como o método mais indicado para avaliação de matérias-primas, reservando-se as análises físico-químicas para os produtos beneficiados.

REFERÊNCIAS

1. Food and Agriculture Organization – FAO. Garantia da qualidade dos produtos da pesca. Roma; 1997. (Documento Técnico sobre as Pescas 334).
2. Simões MR, Ribeiro CFA, Ribeiro SCA, Park KJ, Murr FEX. Composição físico-química, microbiológica e rendimento do filé de tilápia tailandesa (*Oreochromis niloticus*). *Ciênc Tecnol Aliment*. 2007;27(3):608-13.
3. Vieira RHSF (coordenadora). Microbiologia, higiene e qualidade do pescado. Teoria e prática. 1ª Ed. São Paulo: Varela; 2003.
4. Secretaria de Defesa Agropecuária (Brasília - Brasil). Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Brasília (DF): MAA; 1997.
5. Almeida NM, Batista GM, Kodaira M, Lessi E. Alterações post-mortem em tambaqui conservado em gelo. *Ciênc Rural*. 2006;36(4):1288-93.
6. Santos TM, Martins RT, Santos WLM, Martins NE. Inspeção visual e avaliações bacteriológica e físico-química da carne de piramutaba (*Brachyplatistoma vaillantii*) congelada. *Arq Brás Med Vet Zootec*. 2008; 60(6):1538-45.
7. Brasil. Ministério da Agricultura. Portaria nº 185, de 13 de Maio de 1997. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco (Inteiro e Eviscerado). Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 19 mai. 1997. Seção 1, p.10282.
8. Laboratório Nacional de Referência Animal (Pedro Leopoldo – Brasil). Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes: II - Métodos físicos e químicos. Brasília (DF): MAPA;1981.
9. Silva RA, Oliveira DSV, Ferreira NA. Controle de qualidade do pescado e avaliação microbiológica do gelo utilizado para sua conservação. *Cad Temát*. 2007;15:22-7.
10. Soares VFM, Vale SR, Junqueira RG, Roberto G, Junqueira M, Glória BA. Teores de histamina e qualidade físico-química e sensorial de filé de peixe congelado. *Ciênc Tecnol Aliment*. 1998;18(4):462-70.
11. Muratori SCM, Viana MC, Rodrigues CP, Júnior PDL. Qualidade Sanitária do Pescado “In Natura”. *Rev Hig Aliment*. 2004;18(116/117):50-3.
12. Lira GM, Pereira WD, Athaide AH, et al. Avaliação da qualidade de peixes comercializados na cidade de Maceió, AL. *Rev Hig Aliment*. 2001;15(84):67-74.
13. Borges A, Teixeira MS, Freitas MQ, Franco RM, Mársico ET, São Clemente SC. Qualidade da corvina (*Micropogonias furnieri*) em diferentes períodos de estocagem a 0°C. *Ciênc Rural*. 2007;37(1):259-64.
14. Fontes MC, Eteves A, Caldeira F, Saraiva C, Vieira-Pinto M, Martins C. Estado de frescor e qualidade higiênica do pescado vendido numa cidade do interior de Portugal. *Arq Brás Med Vet Zootec*. 2007;59(5):1308-15.
15. Meira DR, Martins OA, Oliveira FS et al. Características físico-químicas de pescado fresco analisado no serviço de Orientação à Alimentação Pública (SOAP) – UNESP-BOTUCATU; maio de 1999; Foz do Iguaçu: Rev Hig Aliment. p.70 [resumo].
16. Moura AFP, Mayer MB, Landgraf M, Tenuta Filho A. Qualidade química e microbiológica de camarão-rosa comercializado em São Paulo. *Rev Bras Ciênc Farmac*. 2003;39(2):203-8.
17. Lourenço LFH, Oliveira ML, Pinto CMC, Pereira DX. Análises físico-químicas e microbiológicas de carne de caranguejo-úça (*Ucides cordatus* L), comercializada nos municípios de São Caetano de Odivelas e Belém, PA. *Rev Hig Aliment*. 2006; 20(142):90-5.
18. Barros CG. Perda da Qualidade do Pescado, Deterioração e Putrefação. *Rev Cons Fed Med Vet*. 2003;2(30):59-66.
19. Pereira ÁAF, Tenuta-Filho A. Avaliações de condições de consumo da sardinha *Sardinella brasiliensis*. *Ciênc Tecnol Aliment*. 2005;25(4):720-5.
20. Scherer R, Daniel AP, Augusti PR et al. Efeito do gelo clorado sobre parâmetros químicos e microbiológicos da carne de carpa capim (*Ctenopharyngodon idella*). *Ciênc Tecnol Aliment*. 2004;24(4):680-4.
21. Bailey ME, Fieger EA, Novak AF. Objective test application to quality studies of ice stored shrimp. *Food Res*.1956;21:611-20.
22. Luna GAL. Cambios quimicos y microbiologicos en la decomposición de camaróns (*Penaeus brasiliensis*). Control de calidad para muestras del mercado. *Arch Latinoam Nutr*. 1971;3:381-400.
23. Shamsad SJ, Kher-Un-Nisa RM, Zuberi R, Qadri RB. Shelflife of shrimp (*Penaeus merguensis*) stored at different temperatures. *J Food Sci*. 1990;55(5):1201-5.