

**TILÁPIA DE CULTIVO – ÍNDICE DE QUALIDADE (QIM)**

CARVALHO, Luciana Lobo de¹; DAMACENO, Marlene Nunes²; SILVA, Tiago Sabóia da¹;
SILVA, Francisca Andréa Kércia³.

¹ Técnico(a) em Alimentos, IFCE *Campus* Limoeiro do Norte

² Profa. Instituto Federal do Ceará *Campus* Limoeiro do Norte – IFCE, Rua Estevão Remígio, 1145, 62.930-000 Limoeiro do Norte, Ceará (email: marlene@ifce.edu.br)

³ Graduanda do curso de Bacharelado em Nutrição IFCE *Campus* Limoeiro do Norte

RESUMO: A tilápia (*Oreochromis* sp) é uma espécie exótica que foi introduzida no Brasil no início dos anos 70. Comumente encontrada nos açudes nordestinos, representa importância econômica para a região. Em 2012, o Estado do Ceará registrou um incremento de 50% na produção em relação ao ano anterior, alcançando 30 mil toneladas de tilápia destinadas ao mercado interno, sendo consumida principalmente no estado fresco. Este estudo tem como objetivo avaliar o frescor da tilápia cultivada em tanques redes através do método sensorial QIM (Quality Index Method), que avalia as alterações post-mortem do pescado conservado sob refrigeração e estima a vida útil residual. Foram utilizados dois tipos de abate: hipotermia com água adicionada de cloro (T1) e sem cloro (T2). As amostras foram adquiridas no açude Castanhão, Jaguaribara, Ceará, Brasil e depositadas em número de três exemplares por recipiente contendo água, gelo escama, e solução clorada de 10 ppm (T1). Em seguida foram transportadas em recipientes térmicos para o Laboratório de Carne e Pescado do Instituto Federal do Ceará, Campus Limoeiro do Norte, depositadas em bandejas plásticas e armazenadas em câmara fria com temperatura média de 7,1°C. As características sensoriais foram avaliadas durante 21 dias consecutivos para os atributos: olhos (forma; cor da pupila), guelras (cor; odor), textura do abdômen, e aparência (pigmentação; firmeza da carne). As amostras permaneceram com zero ponto de demérito durante 2 dias. Os resultados indicam que um índice de qualidade 8 para a tilápia abatida com e sem cloro corresponde a 9 e 7 dias de armazenamento refrigerado e um tempo de prateleira de 12 e 10 dias, respectivamente, mantidas as mesmas condições de armazenamento.

Palavras-chaves: sensorial; frescor; refrigeração; tempo de prateleira.

TILAPIA CULTURE – QUALITY INDEX METHOD (QIM)

ABSTRACT: Tilapia (*Oreochromis* sp) is an exotic species that was introduced in Brazil in the early 70's. Commonly found in northeastern reservoirs represents economic importance to the region. In 2012, the State of Ceará registered an increase of 50% in production compared to 2011, reaching 30,000 tonnes of tilapia for the domestic market and is being consumed mainly fresh. This study aims to evaluate the freshness of tilapia culture in cages through the method of sensory QIM (Quality Index Method), which assesses the post-mortem changes in fish stored under refrigeration and estimates the remaining useful life. It was used two types of processing: hypothermia with water added chlorine (T1) and chlorine-free (T2). The samples were acquired in the dam Castanhão, Ceara/Brazil, and deposited in the number of three specimens per



recipient containing water, crushed ice, and 10 ppm chlorine solution (T1). They were then transported in thermal containers to the Laboratory of Meat and Fish of the Instituto Federal do Ceará at Limoeiro do Norte Campus, deposited in plastic trays and stored in cold with average temperature of 7.1 °C. The sensory characteristics were evaluated for 21 consecutive days for the attributes: eye (pupils, form), gills (color, odor), abdomen (texture), and appearance (color, firmness of flesh). Samples remained demerit zero point for two days. The results indicate that a quality index for 8 tilapia harvested with and without chlorine is 9 and 7 days of cold storage and shelf life of 12 and 10 days, respectively, keeping the same storage conditions.

Keywords: sensory; freshness; refrigeration; shelf life.

INTRODUÇÃO: A piscicultura tem crescido consideravelmente nos últimos anos em todo mundo e atualmente a produção de tilápia (*Oreochromis sp*) no estado do Ceará registrou um incremento de 50% estimando-se que a produção passe de 20 mil toneladas em 2011 para 30 mil toneladas em 2012. O crescimento apresentado foi decorrente da normatização do Parque Aquícola do Castanhão pelo governo federal (ACEAQ, 2012).

A tilápia é uma espécie exótica introduzida no início dos anos 70 através da implementação de um programa oficial de produção de alevinos para peixamento nos reservatórios públicos da região Nordeste (FIGUEIREDO JÚNIOR; VALENTE JÚNIOR, 2008), sendo comumente encontrada nos açudes nordestinos, onde encontrou condições favoráveis de adaptação e crescimento, representando grande importância econômica para a região.

A carne de peixe apresenta alto valor nutricional e as pesquisas apontam que o consumo periódico de peixe atua como proteção contra cardiopatias. A tilápia além de uma excelente fonte proteínas se destaca pela presença de vitamina B3 e D, potássio, fósforo, cálcio, sódio, e outros minerais essenciais (USDA, 2012).

O consumo de pescado no Brasil é aproximadamente 9 kg/hab./ano (Brasil, 2009), sendo esse um consumo inferior ao indicado pela FAO de 12 kg/hab./ano (BRUGÈRE; RIDLER, 2005). O baixo consumo pode ter influência nos hábitos modernos e no ritmo de trabalho levando as pessoas à procura por alimentos mais práticos e de fácil preparação. Desse modo, a carne de tilápia seria uma alternativa para a obtenção de uma alimentação mais saudável.



O QIM (Quality Index Method) é um método utilizado em vários países para avaliar sensorialmente o estado de frescor do pescado e favorece a determinação do tempo de vida útil do mesmo. A qualidade sensorial é determinada a partir de pontos de deméritos que variam de 0 a 3. Este método que pode ser utilizado no processamento, estocagem, comercialização, inspeção, pesquisas foi desenvolvido em meados de 1980 (BREMNER, 1985; BREMNER *et al.*, 1987). O QIM foi desenvolvido, inicialmente, para peixe inteiro armazenado em refrigerado e, atualmente, tem sido aplicado, entre outros produtos, a filés e peixe congelado.

Este estudo tem como objetivo avaliar o frescor da tilápia cultivada em tanques redes através do método sensorial QIM (Quality Index Method) e estabelecer as condições ideais de armazenamento avaliando as alterações *post-mortem* do pescado conservado sob refrigeração e estimar a vida útil residual.

MATERIAL E MÉTODO: Para as tilápias cultivadas em tanques redes foram utilizados dois tipos de abate: hipotermia com água adicionada de cloro (T1) e sem cloro (T2). As amostras foram adquiridas no açude Castanhão, Jaguaribara, Ceará, Brasil e depositadas em número de três exemplares por recipiente contendo água, gelo escama, e solução clorada de 10 ppm (T1). Em seguida foram transportadas em recipientes isotérmicos para o Laboratório de Carne e Pescado do Instituto Federal do Ceará, no município de Limoeiro do Norte, distante 84 km, depositadas em bandejas plásticas e armazenadas em câmara fria com temperatura média de 7,1°C, no período de setembro a outubro de 2010.

As características sensoriais foram avaliadas durante 21 dias consecutivos de estocagem para os atributos: olhos (forma; cor da pupila), guelras (cor; odor), textura do abdômen, e aparência (pigmentação; firmeza da carne) além de observação de escamas e ânus de acordo com o método QIM.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: As etapas do esquema QIM para a avaliação do frescor da tilápia foram estabelecidas de acordo com NUNES E BATISTA, (2004) (Figura 1). Os valores atribuídos aos descritores dos atributos: aspecto



geral, olhos, guelras e abdômen foram evoluindo, durante o período de estocagem, originado um índice de qualidade (IQ) para cada tratamento avaliado que denota uma relação linear entre os escores QIM e o tempo de armazenamento, onde o valor zero representa a melhor qualidade sensorial (Figuras 3 e 4). As equações de regressão apresentadas nas Figuras 3 e 4 para T1 e T2, indicam que as variações no índice de qualidade em função do tempo de estocagem puderam ser explicadas em 95% dos modelos propostos.

Atributos de qualidade		Descritores	Pontos de Demérito
Aspecto Geral	Pigmentação	Iriscente, brilhante Menos viva e brilhante Embaçada e ligeiramente acinzentada	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/>
	Firmeza da carne	Muito firme, rígida Firme, elástica Ligeiramente mole	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/>
Olhos	Cor da pupila	Preta-azulada viva Preta enevoadada Cinzenta, leitosa	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/>
	Forma	Convexa Achatada, plana Côncava, encovada	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/>
Guelras	Cor	Vermelha púrpura Vermelha acastanhada Acastanhada Castanha-descolorada	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>
	Odor	Algas, fresco Algas, pouco intenso, relva Característico a peixe Rançoso	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>
Abdômen	Textura	Firme, intacta Pouco firme, mas ainda intacta Mole, enrugada, com ruptura	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/>
Total de Pontos de Demérito – Índice de Qualidade			0 – 16

Figura 1 – Esquema QIM para avaliação do grau de frescor da tilápia (*Oreochromis sp*) cultivada em tanques redes submetida a abate hipotérmico com e sem cloro.

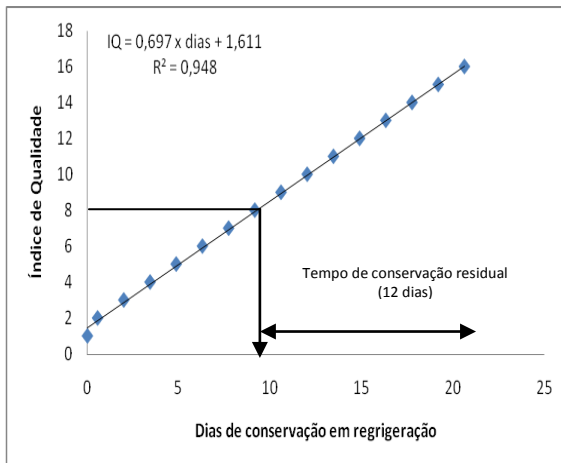


Figura 2 – Evolução dos pontos de demérito em tilápia (*Oreochromis sp*) submetida a abate hipotérmico com cloro armazenada em refrigeração durante 21 dias.

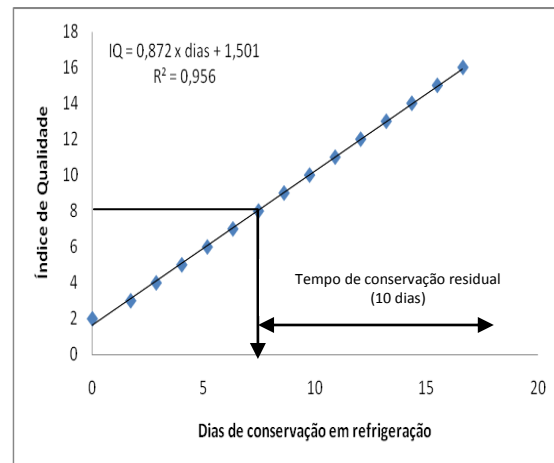


Figura 3 – Evolução dos pontos de demérito em tilápia (*Oreochromis sp*) submetida a abate hipotérmico sem cloro armazenada em refrigeração durante 17 dias.

As amostras de tilápia submetidas ao abate hipotérmico com e sem cloro permaneceram com zero ponto de demérito durante 2 dias, apresentando um pequeno declínio a partir do 3º dia de estocagem. As pontuações médias obtidas com a aplicação do QIM para a tilápia armazenada em refrigeração somaram 16 pontos no 17º e 21º dias para T2 e T1, respectivamente.

Para o tratamento T1, os descritores de qualidade do aspecto geral (pigmentação) e a forma do olho apresentaram declínio a partir do 6º dia de estocagem. O mesmo ocorreu com a coloração das guelras apenas no 8º dia e para os demais descritores, firmeza da carne, cor da pupila e odor das guelras, no 18º dia, a exceção da textura do abdômen que foi observado declínio no 15º dia. Para o tratamento T2, além dos descritores de pigmentação e forma do olho também foi observado declínio no 6º dia de estocagem para a coloração das guelras. O mesmo foi observado para os descritores do odor das guelras no 10º dia, textura do abdômen, no 11º dia, e firmeza da carne e cor da pupila apenas no 17º dia. A cor e odor das guelras apresentaram 3 pontos de demérito no 14º e 15º dia, respectivamente. Observou-se ainda que as escamas no peixe abatido sem cloro se desprendiam na região junto ao limo e o ânus, apesar do comportamento semelhante tardou mais para abrir em T1.



A evolução dos atributos ocorreu de forma diferente da divulgada por ALBUQUERQUE et al, (2004), utilizando método sensorial diferente, encontrou para tilápia abatida com CO₂ e armazenada em gelo, ótimo estado de frescor durante cinco dias sendo as principais alterações observadas, descoloração das guelras e opacidade do cristalino, no 5º e 7º dia de estocagem em gelo e por MINATA et al, (2012), utilizando QIM para tilápias inteiras armazenada em gelo, encontrou alterações nas características oculares no 7º dia de estocagem. Neste estudo, as alterações oculares no 6º dia foram referentes à forma, que passou de plana/achatada a côncava/encovada.

Em relação ao período de estocagem, NETTO (1984) considera que o tempo de conservação da tilápia híbrida inteira, está compreendido entre 15 e 19 dias. RODRIGUES (2008), para tilápia eviscerada e estocada em gelo, está entre 15 e 22 dias e MINATA et al (2012) a tilápia foi considerada aceitável até 11 dias de armazenamento em gelo. Neste estudo, os resultados indicam que um índice de qualidade 8 para a tilápia abatida com e sem cloro corresponde a 9 e 7 dias de armazenamento refrigerado e um tempo de prateleira de 12 e 10 dias, respectivamente, mantidas as mesmas condições de armazenamento.

CONCLUSÕES: As características sensoriais da tilápia, abatida por hipotermia com e sem cloro conservada em refrigeração, indicam uma vida de prateleira estendida durante 15 e 20 dias, respectivamente, a partir desse período o IQ passa ao valor máximo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACEAQ, Produção de tilápia tem expansão de 50% no Ceara. Disponível em: <<http://diariodonordeste.globo.com/materia.asp?codigo=1115698>>. Acesso em: 20 de mar. de 2012.

ALBUQUERQUE, W. F.; ZAPATA, J.F.F.; ALMEIDA, R. S. Estado de frescor, textura e composição muscular da tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) abatida com dióxido de carbono e armazenada em gelo. *Revista Ciência Agronômica*, v.35, p.264-271, 2004.

BRASIL. *Boletim estatístico da pesca e aquicultura 2008 - 2009*. Ministério da Pesca e Aquicultura, 2009. Consumo per capita aparente de pescado no Brasil.

BREMNER, H. A. A convenient easy-touse system for estimating the quality of chilled seafoods. *Fish Processing Bull.*, 7: 59-70, 1985.



BREMNER, H. A.; OLLEY, J.; VAIL, A. M. A. Estimating time-temperature effects by a rapid systemic sensory method. *In*: Kramer, D. E., Liston, J., eds. *Seafood Quality Determination*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers. pp. 413-435, 1987.

BRUGÈRE, C.; RIDLER, N. Perspectivas de la acuicultura mundial en los proximos decenios: análisis de los pronósticos n^o 2030 de la producción acuícola de los principales países. *FAO Circular de Pesca*. N^o 1001. Roma, FAO. 2005.

FIGUEIREDO JÚNIOR, C. A.; VALENTE JÚNIOR, A. S. *Cultivo de tilápias no Brasil: origens e cenário atual*. Anais do 46^o Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Rio Branco: SOBER, 2008.

MINATA, V.; HAGUIWARA, M. M. H; BERAQUET, N. J.; YAMADA, E. A.; MIYAGUSKU, L.; ANDRADE, J. C. Elaboração de um método para índice de qualidade aplicado para tilápias (*Oreochromis spp*). Disponível em: <<http://iac.impulsahost.com.br/areadoinstituto/pibic/anais/2009/Artigos/RE0901029.pdf>> Acesso em 12 de mar. 2012.

NETTO, F. M. *Modificações químicas, bioquímicas e sensoriais do híbrido de tilápia estocado em gelo*. Campinas, 1984. 87 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1984.

NUNES, M. L.; BATISTA, I. Aplicação do índice de qualidade (QIM) na avaliação da frescura do pescado. *IPIMAR Divulgação* 29, 2004.

RODRIGUES, T. P. *Estudo de critérios para avaliação da qualidade da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) cultivada; eviscerada e estocada em gelo*. Tese (Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária), Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2008.

USDA. *National Nutrient Database for Standard Reference*. Fish, tilápia raw. Disponível em: <<http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/4692>>. Acesso em: 20 de mar. de 2012.