

Qualidade do pescado: captura, conservação e contaminação

Luciana Chaves Teixeira¹
Paloma Popov Custódio Garcia²

¹Biomédica. Aluna de Pós-graduação em Vigilância Sanitária, pela Universidade Católica de Goiás/IFAR.

²Orientadora. MsC. Paloma Popov Custódio Garcia – Nutricionista, Mestre em Nutrição Humana pela UnB.

Resumo

O objetivo deste trabalho foi a realização de uma revisão bibliográfica, abordando o pescado e técnicas para aumentar e manter sua qualidade final por mais tempo. Os pescados são alimentos altamente perecíveis, exigindo assim cuidados especiais em seu transporte, recebimento, armazenamento, conservação e manipulação, podendo trazer alguns riscos à saúde do consumidor se não for feito um controle da qualidade do mesmo. A importância de abordar tal tema sugere um melhor controle da qualidade higiênico-sanitária, visando um produto final com qualidade e livre de quaisquer contaminações.

Palavra-chave: Pescado, Qualidade, Contaminação

Abstract

The objective of this study was to perform a literature review, covering the fish and techniques to increase and maintain quality. The fish are highly perishable foods, thus requiring special care in transporting, receiving, storage, and manipulation may bring some risks to consumer health if not done a quality control of it. The importance of addressing this issue suggests a better control of sanitary conditions, aiming at a final product free of any contamination.

Keywords: Fish, Quality, Contamination

1. INTRODUÇÃO

Em alguns países, o pescado faz parte da cultura e dos costumes da população, podendo representar a fonte principal de proteína animal na dieta alimentar. Atualmente, é cada vez maior o número de pessoas que prefere consumir a carne de peixe como uma alternativa de alimentação saudável, em relação a outras carnes. O baixo teor de gordura de muitas espécies de peixe, o excelente valor nutritivo devido as suas proteínas, vitaminas e os efeitos dos ácidos graxos poli-insaturados, que se encontram nas espécies, são aspectos importantes para aquelas pessoas que se preocupam com a saúde, em particular, nos países desenvolvidos onde a mortalidade por doença cardiovascular é elevada (GOMES, 2009).

Segundo o mesmo autor, o pescado é muito perecível, necessitando de condições sanitárias adequadas, desde sua captura até a comercialização. Para a conservação do pescado durante e após sua captura é necessário métodos específicos a fim de retardar o processo de decomposição do pescado e manter o pescado com características de alimento fresco.

A deterioração é um fenômeno variável, determinado pela composição da carne e número relativo de espécies bacterianas presentes. É favorecido pelo uso inadequado de refrigeração ou mesmo sua falta, más condições de higiene, mau acondicionamento do pescado durante o seu manuseio e transporte e também o lançamento dos esgotos nos reservatórios, lagos, rios e mar (SOARES et al., 1998).

De acordo com Ferreira (2002), as opções para aumentar a aceitação do pescado no mercado e aumentar o prazo de distribuição são: controle adequado das operações de pré e pós despesca a fim de reduzir ou evitar o dano dos peixes e o cansaço e a aplicação de métodos eficientes que retardam a decomposição, como a evisceração, resfriamento, congelamento, salga, defumação e secagem.

A qualidade do pescado é, em grande parte, determinada pelo grau de frescor, cuja apreciação é feita com base em critérios subjetivos mediante exame organoléptico,

que é o método utilizado pelos consumidores e o mais usado pelos inspetores sanitários (BAIXAS- NOGUERAS et al., 2001 apud FONTES, 2007).

Depois de todo o processo de captura, cuidados higienicos-sanitários, manutenção e armazenamento do pescado na embarcação, na hora da venda, é agregado um valor ao pescado. Seu valor é diretamente relacionado ao tempo de armazenamento no porão do barco. Por conta disso, o pescado não permanece no porão por mais de 20 dias. Quanto mais rápido ele for desembarcado e transportado, maiores são as chances de manter as características organolépticas e nutricionais do pescado (GOMES, 2009).

Diante do exposto, este trabalho busca demonstrar todo o processo que o pescado faz até as prateleiras dos mercados e feiras, enfatizando os métodos seguros e essenciais para se ter uma boa qualidade final do produto.

2. METODOLOGIA

Para a construção deste trabalho de revisão bibliográfica, foram selecionados artigos, legislações e livros tendo como descritor de busca: qualidade higiênico-sanitária em pescados. A revisão foi realizada com artigos publicados a partir do ano 1994 ao ano 2013, pesquisados na base de dados Scielo, Lilacs e google acadêmico. Foram consultados 22 artigos, 3 livros, 2 trabalhos acadêmicos.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 Métodos de higiene e manutenção do pescado nas embarcações

Diferentes modelos de embarcações são utilizadas para a atividade pesqueira, sendo assim, o apoio de uma supervisão técnica, administrativa e alguns cuidados básicos são essenciais para uma boa qualidade final do pescado (MENDES et al., 2013).

O desenho do barco de pesca e o material empregado na sua construção são pontos importantes a serem considerados. As superfícies do barco que entram em

contato com o pescado tem que ser de material adequado, resistente à corrosão, impermeável, liso e de fácil higienização. Estruturas que dificultam a higienização de onde o pescado será manipulado e armazenado (convés e porão) podem ser responsáveis por fontes constantes de contaminação do pescado capturado (VIEIRA et al., 2004; PÉREZ et al., 2007).

As práticas de higiene, tanto dos barcos quanto dos manipuladores são de extrema necessidade para que não haja contaminação cruzada no pescado. Nos barcos pesqueiros, a lavagem regular do convés onde é armazenado o pescado antes de ser misturado ao gelo e dos porões é recomendável para evitar sua contaminação por bactérias e fungos e a higiene do manipulador tem que ser adequada, considerando que o homem é o principal responsável pelas doenças alimentares (PÉREZ et al., 2007; VIEIRA et al., 2004). O gelo também é um importante veículo de contaminação microbiana para o pescado, por isso é importante manter a qualidade da água do gelo em perfeitas condições (GIAMPIETRO, 2009).

O isolamento térmico dos porões, onde é armazenado o pescado, é extremamente necessário para evitar o derretimento do gelo. Quando o isolamento térmico não é adequado, a temperatura do peixe se eleva, e a sua degradação é iniciada (VIEIRA et al., 2004).

Como o pescado nem sempre é comercializado de forma imediata, é necessário a utilização de alguns processos a fim de prolongar a vida útil do mesmo de forma que chegue em boas condições aos consumidores, tais como, resfriamento, congelamento, salga, secagem ou defumação (PÉREZ, 2007). A evisceração também é bastante utilizada, e é apontada como um dos melhores métodos para a conservação do pescado (VIEIRA et al., 2004).

Baixas temperaturas são utilizadas para retardar reações químicas e a ação das enzimas do alimento, além de minimizar ou parar a atividade dos microorganismos no alimento (MARTINS, 2006).

- Temperaturas de resfriamento - 5º C e 0º C envolvem gelo, o ideal é colocar 1,5kg de gelo para 1 kg de peixe, sendo a primeira e a última camada sempre de gelo ou refrigeração mecânica. Tanto pode ser usado como o principal método de conservação, como numa preservação temporária (por no máximo 72 horas) até que outro processo seja aplicado (DOBRZANSKI, 2008)

- Temperaturas de congelamento, abaixo de - 15º C são recomendadas para que haja uma conservação prolongada (VIEIRA et al, 2004).

- O método da salga é um dos métodos de preservação mais barato que se conhece. Seu princípio está baseado no emprego de sal que em concentração adequada, diminui ou até mesmo impede a decomposição do alimento por autólise ou pela ação de microrganismos. Nesse caso o sal tem dupla função, o de penetrar no pescado, diminuindo a quantidade total de água existente e com isso, diminuindo a disponibilidade de água para ação enzimática ou crescimento de microrganismos (FERREIRA et al., 2002). Mas para ser eficiente, é necessário cuidado na sua estocagem para evitar a umidade, caso contrário, as bactérias infectarão o alimento, produzindo estragos na aparência, no sabor e encurtando o tempo de consumo do pescado (VIEIRA et al., 2004).

- A secagem consiste em dois fenômenos físicos distintos: a evaporação da água da superfície e a passagem da água do centro do produto que se deseja secar até a sua superfície. A secagem, operação que segue a salga pode ser efetuada por métodos naturais e/ou artificiais (FERREIRA et al., 2002).

- A defumação é um processo que submete os alimentos ao efeito dos gases e vapores de queima de madeiras com objetivo de conservação e obtenção nas particularidades organolépticas, porém, é importante atentar para o fato de que o efeito preservativo da fumaça é insuficiente. Se a defumação não é combinada com outros métodos de preservação tais como a salga e secagem ou congelamento, o produto defumado permanece bom para o consumo por um período um pouco maior do que o pescado fresco. O êxito na preparação de defumados depende da aplicação da fumaça e

da combinação de fatores físicos e químicos, sendo necessário um controle rigoroso de cada uma das etapas da defumação (FEIDEN et al., 2009).

3.2 Degradação do pescado

Os pescados estão entre os produtos de origem animal mais propensos à deterioração, devido à elevada atividade de água nos tecidos, aos altos teores de nutrientes utilizados pelos microorganismos, ao teor de lipídeos insaturados, a rápida ação destrutiva das enzimas presentes nos tecidos, ao seu PH próximo da neutralidade e a alta atividade metabólica da microbiota (RODRIGUEZ et al., 1994).

Os métodos de captura que provocam morte lenta e os inúmeros microorganismos presentes na água e na microbiota natural (localizada principalmente nos intestinos, brânquias e muco superficial), também contribuem para a rápida decomposição, ocasionando muitos problemas para a conservação (GHALY et al., 2010). A liberação do muco pelas glândulas situadas sob a pele dos peixes ocorre com a reação do organismo ao ambiente adverso encontrado fora da água. A maior parte do muco é constituída pela mucina, uma glicoproteína, que é um excelente meio de desenvolvimento de microorganismos (FERREIRA, 2002).

Com a degradação iniciada, o peixe serve como meio de crescimento de microorganismos, podendo até mesmo mudar as características físicas, químicas e organolépticas do alimento, como: escamas opacas e que se soltam com facilidade, olhos turvos com pupilas branco-leitosas, guelras pálidas ou escuras, carne amolecida (cinzenta, sem brilho e sem elasticidade) e cheiro desagradável de amônia tornando-se impróprio para o consumo (CHAN ET AL, 1996 apud Cunha, 2006; LEITÃO, 1984 apud SOARES, 1998).

Conforme a Portaria n. 185, de 13 de maio de 1997 (BRASIL, 1997), o pescado fresco inteiro ou peixes eviscerados frescos, aptos para o consumo humano, devem apresentar as seguintes características organolépticas:

- Aparência: Na avaliação sensorial o produto deverá apresentar-se com o frescor da matéria-prima conservada; deverá estar isento de qualquer evidência de decomposição, manchas por hematomas, coloração distinta à normal para a espécie do peixe capturado, incisões ou rupturas das superfícies externas.
- Escamas: Unidas entre si e fortemente aderidas à pele. Devem ser translúcidas e com brilho metálico. Não devem ser viscosas.
- Pele: Úmida, tensa e bem aderida.
- Mucosidade: As espécies que a possuem, deve ser aquosa e transparente.
- Olhos: Devem ocupar a cavidade orbitária e serem brilhantes e salientes.
- Opérculo: Rígido, deve oferecer resistência à sua abertura. A face interna deve ser nacarada, os vasos sanguíneos cheios e fixos.
- Brânquias: De cor rosa ao vermelho intenso, úmidas e brilhantes, ausência ou discreta presença de muco.
- Abdome: O peritônio deverá apresentar-se muito bem aderido às paredes, as vísceras internas, bem diferenciadas, brilhantes e sem dano aparente.
- Músculos: Aderidos aos ossos fortemente e de elasticidade marcante.
- Odor, sabor e cor: Características da espécie que se trate.

A vida útil do pescado é determinada pelas reações enzimáticas e pelo o número de espécies de microorganismos presentes, fatores estes dependentes de sua microbiota natural e pelo modo de manuseio desde sua captura até a estocagem (NEIVA, 2002).

O estado de deterioração do pescado é acelerado pelo desgaste físico antes de sua morte, por temperaturas elevadas e falta de oxigênio, por isso eles entram e saem do estado de rigor mortis mais rapidamente. Por essa razão qualquer procedimento que retarde o rigor mortis será bom para a conservação do pescado (BRASIL, 2000; LIBRELATO; SHIKIDA, 2005).

A ação microbiana só terá início após o estado de rigor mortis, que é caracterizado pelo enrijecimento do corpo do peixe devido a redução de níveis de ATP na musculatura. Quanto mais atrasar esse momento, maior será o período de conservação do pescado (DOBZANSKI, 2008; LIBRELATO; SHIKIDA, 2005). O estado de rigor mortis tem seu início até cinco horas após a morte do pescado e permanece por até trinta horas após seu início, isso acontece quando o peixe é armazenado de forma adequada, em refrigeração (NEIVA,2002).

Após a morte do pescado, a autólise se instala e torna a superfície do peixe permeável a ação das bactérias e, ao mesmo tempo, ocorre a liberação de açúcares, aminoácidos, ácidos graxos, e outros compostos, constituindo um excelente meio nutritivo para o desenvolvimento bacteriano (PEREDA et al., 2005 apud DOBRANSKI, 2008). A autólise é a ação de enzimas nos constituintes do pescado após a sua morte. Elas se fazem presentes tanto nas vísceras como na carne. Sua ação também resulta na produção de substâncias com odor desagradável, bem como produzem outras substâncias que servem de alimento aos microorganismos (ARGENTA, 2012).

Segundo Pereira (1997) a proliferação de microrganismos acelera a produção de diversos metabólitos como: amônia, aminas, e histamina; os quais alteram características de sabor, odor e textura, que determina a aceitação do pescado pelo consumidor.

A histamina é uma amina não volátil e é detectado em níveis baixos em pescado recém capturado, aumentando de acordo com sua deterioração. O conhecimento dos teores de histamina no pescado é importante para avaliação do seu potencial em causar intoxicação histamínica. A histamina pode ter toxicidade ao produto mesmo antes de ser considerado deteriorado ou organolepticamente inaceitável. A intoxicação histamínica é particularmente difícil de ser controlada pois ela resiste ao tratamento térmico e pode estar presente apesar do produto estar comercialmente estéril (SOARES et al., 1998).

Em alguns países, limites ou níveis máximos aceitáveis têm sido estabelecidos para histamina em pescado. O Food and Drug Administration dos Estados Unidos estabeleceu para peixes susceptíveis de formação de histamina, o limite de 5 mg de histamina/100 g

de produto no porto e 10 mg/100 g de produto em conserva (FDA, 1996) e no Mercosul, o limite de 10 mg/100 g foi adotado em músculo nas espécies pertencentes às famílias Scombridae, Scomberesocidae, Clupeidae, Coripineidae e Pomatocidae (ABIA, 1997).

3.3 Formas e fontes de contaminação do pescado

As fontes de contaminações mais comuns dos pescados são: o próprio manipulador (que deve ser examinado periodicamente para não contaminar o alimento com alguma eventual enfermidade), armazenamento incorreto, durante o processo de comercialização ou até mesmo na sua captura (MARTINS, 2006).

Técnicas de manutenção e de limpeza são utilizadas nos estabelecimentos comercializadores de pescado cru, para que não haja contaminação nos peixes e sua qualidade seja elevada. Os pisos, paredes e tetos devem ser construídos de material resistente, impermeável, atóxico e de fácil lavagem e desinfecção. A junção do piso e paredes deve ser arredondada ou côncava e a higienização do estabelecimento deve ser feita antes e após a sua abertura. Essas recomendações são importantes para que o estabelecimento não seja um foco de contaminação para o alimento e visando também a qualidade do mesmo (PÉREZ et al., 2007).

É aconselhável aos manipuladores que trabalham nas linhas de processamento o uso de aventais, toucas e luvas. A utilização de água clorada na lavagem do pescado é um cuidado extremamente importante e deve ser considerado. Mesas, utensílios e equipamentos devem ser constantemente limpos e higienizados com cloro antes e depois do processamento (GALVÃO, 2010).

Segundo o mesmo autor, o controle de qualidade dos produtos beneficiados na indústria deve ser feitos periodicamente, em laboratório lotado na própria indústria, ou em laboratórios externos a mesma, pois qualquer alteração na qualidade do produto poderá ser monitorada através de análises físico-químicas e microbiológicas.

Durante as fases de processamento, os contaminantes mais comuns encontrados no peixe são as *Pseudomas*, *Bacillus*, *Micrococcus*, coliformes, *Salmonella*, *Staphylococcus*, *Shigella*, *Clostridium botulinum* e entre outros (Oetterer, 2002 apud STEVANATO et al, 2007). Essas bactérias podem causar infecções alimentares quando presentes no pescado em números elevados (BERGDOLL, 1979 apud VIEIRA, 2004).

A análise de *Salmonella* spp., mesófilos e coliformes fecais e totais é usada no controle da qualidade dos produtos. Estes microrganismos em alimentos processados evidenciam contaminação pós-sanitização ou práticas de higiene aquém dos padrões indicados. (LIBRELATO; SHIKIDA, 2005).

A contagem padrão de bactérias mesófilas, constituídas pelas espécies *Bacillus*, *Clostridium*, *Corynebacterium* e *Streptococcus*, é utilizada como indicador de qualidade higiênica dos alimentos. Sua presença em grande número indica matéria-prima contaminada, limpeza e desinfecção de superfícies inadequadas, higiene insuficiente na produção e condições inapropriadas de tempo e temperatura durante a produção ou conservação dos alimentos (Lira et al., 2001 apud STEVANATO et al, 2007).

A legislação estabelece padrões microbiológicos para pescado, sendo a contagem máxima para coliformes fecais 102 NMP/g e ausência de salmonella (APPCC, 1998). O índice de coliformes totais está relacionado com as condições higiênico-sanitárias e o índice de coliformes fecais é empregado como indicador de contaminação pós-sanitização ou pós-processo, indicando padrões de higiene e sanitários aquém dos estabelecidos pela legislação (LIBRELATO; SHIKIDA, 2005).

O *Staphylococcus aureus* produz enterotoxinas associadas com intoxicação alimentar. As toxinas são proteínas de baixo peso molecular, resistentes à cocção e as enzimas proteolíticas. A intoxicação é provocada pela ingestão de toxinas formadas no alimento (SILVA et al, 2007). A histamina é produzida no pescado a partir do aminoácido histidina por ação de enzimas descarboxilantes de origem bacteriana. A histamina pode conferir toxicidade ao produto mesmo antes deste ser considerado deteriorado ou

organolepticamente inaceitável. A intoxicação histamínica é particularmente difícil de ser controlada uma vez que resiste ao tratamento térmico e pode estar presente apesar do produto estar comercialmente estéril (SOARES et al., 1998).

A intoxicação alimentar estafilocócica e sintomas de infecções por coliformes fecais geralmente tem início abrupto e violento podendo causar sérias reações adversas, quando encontradas em quantidades elevadas (SILVA et al, 2007).

4 CONCLUSÃO

Pelo exposto neste trabalho de revisão bibliográfica, ficou elucidado que a conservação, manutenção e o controle de qualidade do pescado, entre outros, são aspectos importantes, pois é desse conjunto que depende a qualidade do produto final e a minimização de qualquer tipo de contaminação que poderia ocorrer no decorrer do caminho.

Os métodos utilizados para prolongar a qualidade do pescado são adequados e são regidos por regulamentos técnicos e inspecionados periodicamente, porém muito ainda tem que ser feito, como a criação de novas técnicas para auxiliarem os pescadores na melhoria da manutenção dos pescados na embarcações pesqueiras artesanais, proporcionando um aumento na produção do pescado, sem causar danos na sua qualidade, e conseqüentemente perda do produto e evitar danos ambientais.

Hoje em dia, a preocupação com uma alimentação mais saudável e maior do que era antigamente, com isso, toda essa preocupação em manter o pescado com qualidade e fresco é benéfico e saudável para o consumidor.

O profissional da saúde, em busca de melhorias da qualidade dos alimentos, tem-se adotado uma postura mais rígida tanto na inspeção em indústrias alimentícias quanto em comércios (restaurantes, supermercados, feiras) a fim de minimizar as infecções

alimentares seja pelo não cumprimento das normas higiênico-sanitárias ou pela não conservação adequada do alimento fresco nos barcos, indústrias, feiras ou restaurantes.

5 REFERÊNCIAS

ABIA (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDUSTRIAS DE ALIMENTAÇÃO) Identidad y calidad de pescado fresco. Mercosur/GMC, Resolución 40/94. In: **Compêndio das Resoluções do Mercosul**. São Paulo, 1997. p. 76-78.

APPCC - **Análise dos perigos e pontos críticos de controle na qualidade e segurança microbiológica de alimentos**. Editora Varela, São Paulo, 1998.

ARGENTA, F.F. Tecnologia de pescado: características e processamento da matéria-prima. 2012. 57f. Monografia (Especialista). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n. 185, de 13 de maio de 1997b. **Diário Oficial** da República Federativa do Brasil, Brasília, DF.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regulamento técnico de identidade e qualidade de peixe salgado e peixe salgado seco**. Portaria nº 52, de 29 de dezembro de 2000.

CUNHA, M.A. Métodos de detecção de microorganismos indicadores. **Saúde & Ambiente em Revista, Duque de Caxias, v.1, n.1, p.09-13, jan./jun. 2006**.

DOBRZANSKI, J. **Qualidade do Pescado**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, maio 2008.

FDA (FOOD AND DRUG ADMINISTRATION). Fish & Fisheries Products Hazards & Controls Guide. **Office of Seafood**. Washington, D.C. 244p. 1996.

FERREIRA, M.W.; SILVA, V.K.; BRESSAN, M.C.; FARIA, P.B.; VIEIRA, J.O.; ODA, S.H.I. **Pescados processados: Maior vida de prateleira e maior valor agregado.** Boletim de extensão rural. Universidade Federal de Lavras- MG 2002.

FEIDEN, A.; MASSAGO, T.; BOSCOLO, W.R.; SIGNOR, A.A.; ZORZO, A.L.; WEIRICH, C.E. Rendimento e análise bromatológica do lambari do rabo vermelho *Astyanax* sp F (Pisces: characidae) submetido ao processo de defumação. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 4, p. 859-866, out./dez. 2009.

FONTES, M.C.; ESTEVES, A.; CALDEIRA, F.; SARAIVA, C.; VIEIRA, M. P.; MARTINS, C. Estado de frescor e qualidade higiênica do pescado vendido numa cidade do interior de Portugal. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.59, n.5, p.1308-1315, 2007.

GALVÃO, J.A. **Boas práticas de fabricação: da despesca ao beneficiamento do pescado.** São Paulo, 2010.

GHALY, A.E. et al. Fish spoilage mechanisms and preservation techniques: review. **American Journal of Applied Sciences**, v. 7, n. 7, p. 859-877, 2010.

GIAMPIETRO, A.; LAGO, N.C.M.R. Qualidade do gelo utilizado na conservação de pescado fresco. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.76, n.3, p.505-508, jul./set., 2009.

GOMES, D.A.V. **Identificação de microorganismos presentes nos pescados nos compartimentos de armazenamento de embarcações.** 2009. 79f. Dissertação (Microbiologia Ambiental) – Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2009.

Librelato, F. R., Lopes-Shikida, S. A. R. Segurança Alimentar: um estudo multidisciplinar da qualidade do filé de tilápia comercializado no município de Toledo-PR. **Informe Gepec**, v. 9, n. 2, p. 27-50, 2005.

MARTINS, F.O. **Avaliação da qualidade higiênico-sanitária de preparações (*sushi e sashimi*) a base de pescado cru servidos em bufes na cidade de São Paulo**. 2006. 142 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo. 2006.

MENDES,L.N.; MACEDO, M.G.M.; COSTA, H.C.B. Estudo sobre a manutenção de barcações pesqueiras em Macau-RN e seus distritos. **IX Congresso de Iniciação Científica do IFRN**. 2013.

NEIVA, C.R.P. **Valor Agregado e Qualidade do Pescado**. *Revista Panorama da Aqüicultura*, Rio de Janeiro, p. 46-47, 2002.

NUNES, A.M.N. Qualidade dos pescados. **Hig. Alim.**, São Paulo, v.8, n.32, p.5-9, 1994.

PEREIRA, K.C. **Estudo Tecnológico de Conservação e Processamento de tilápia (*Oreochromis niloticus*)**. Santa Catarina,1997.

PÉREZ, A.C.A.; AVDALOV, N.; NEIVA, C.R.P.; NETO, M.J.L.; LOPES, R.G.; TOMITA, R.Y.; FURLAN, E.F.; MACHADO, T.M. **Procedimentos Higiênico-Sanitários para a Indústria e Inspetores de Pescado: Recomendações**. Santos, 2007.

RODRIGUEZ-JEREZ, J.J.; MORA-VENTURA, M.T.; CIVERA, T. Istamina e prodotti ittici: un problema attuale-parte I: fattori implicati. **Industrie Alimentari**, Torino, v.33, p.299-307, 1994.

SILVA, N. JUNQUEIRA, V.C.A. SILVEIRA, N.F.A. TANIWAKI, M.H. SANTOS, R.F.S. GOMES,R.A.R. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. Varela Editora e Livraria Ltda., São Paulo, 2007.

STEVANATO, F.B.; SOUZA, N.R.; MATSUSHITA, M.; VISENTAINER, J.V. APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS, VALOR NUTRICIONAL E AVALIAÇÃO DA DEGRADAÇÃO DE PESCADO. **PUBVET**, V. 1, N. 7, ED. 6, ART. 171, 2007.

SOARES, V. F. M.; VALE, S. R.; JUNQUEIRA, R. G.; GLORIA, M. B. Teores de histamina e qualidade físico-química e sensorial de filé de peixe congelado. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** vol.18, n.4, pp. 462-470. Campinas out./dez. 1998.

TAVARES, M.; AUED, S.; BACETTI, L.B.; ZAMBONI, C.Q. Controle de qualidade do pescado. In: KAI, M.; RUIVO, U.E. **Controle de Qualidade do Pescado**. Santos: Leopoldianum, 1988, p. 117-134.

NOGUÉS, V.M.T.; FONT, M.A.; CAROU, V.M.C. Biogenic amines as hygienic quality indicators of tuna. Relationships with microbial counts, ATP- related compounds, volatile amines, and organoleptic changes. **J. Agric. Food Chem.**, Washington, v.45, p.2036-2041, 1997.

VIEIRA, R.H.S.F. **Microbiologia, higiene e qualidade do pescado**. Ed. Varela. São Paulo, 2004.