

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE PESCADO COMERCIALIZADO EM FEIRAS LIVRES DE PALMAS – TO.

Drielly Dayanne Monteiro dos Santos

Ana Flávia Santos Coelho

Universidade Federal do Tocantins, Curso de Engenharia de Alimentos, Laboratório de Microbiologia de Alimentos, Palmas – TO.

drielly.dayanne@gmail.com

RESUMO

O pescado é um dos alimentos mais suscetíveis à deterioração. O objetivo desse trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica e temperatura da Caranha (*Piaractus mesopotamicus*) em 27 amostras, Tambaqui (*Colossoma macropomum*) em 22 amostras e Tucunaré (*Cichla* sp.) em 2 amostras, comercializados em feiras livres pesando de 1 a 1,5 kg e analisar quanto à presença de *Salmonella* sp., Estafilococos coagulase positiva, Número Mais Provável de Coliformes totais e termotolerantes, Contagem total de bactérias Mesófilas e Contagem total de bactérias Psicrótroficas. Detectou-se *Salmonella* sp. em 11,1% das amostras de Caranha e 4,5% das amostras de Tambaqui; para coliformes a 45 °C, 14,8% das amostras de Caranha e 77,2% das amostras de Tambaqui apresentaram-se inadequadas, contudo todas as amostras estavam de acordo com a legislação para Estafilococos coagulase positiva. Foram encontradas bactérias Mesófilas e Psicrótroficas, sendo a temperatura inadequada em 22,2% das amostras de Caranha e 81,8% das amostras de Tambaqui,

constatando assim, falhas no processo de armazenamento, manipulação e ausência de refrigeração.

Palavras-chave: *Micro-organismos indicadores. Micro-organismos patogênicos. Tocantins.*

ABSTRACT

Fish is one of foods most susceptible to deterioration. The aim of this study was to evaluate the microbiological quality and temperature of the Caranha (Piaractus mesopotamicus) in 27 samples, Tambaqui (Colossoma macropomum) in 22 samples and Tucunaré (Cichla sp.) in 2 samples, commercialized in free fairs weighing from 1 to 1.5 kg and analyze for the presence of Salmonella sp., coagulase positive Staphylococci, Most Probable Number of Total Coliforms and Thermotolerant, Count of Aerobic Mesophilic and Psychrotrophic Bacteria. Salmonella sp. was detected in 11.1% of the samples Caranha and 4.5% of the samples Tambaqui; for Coliform at 45 °C, 14.8% of samples of the Caranha and 77.2% of Tambaqui

samples presented themselves inadequate, but all samples were in accordance with the legislation for Coagulase Positive Staphylococci. Were found Mesophilic and Psychrotrophic Bacteria, beyond inadequate temperature in 22.2% of samples Caranha and 81.8% of the samples Tambaqui, thereby finding faults in the process of storage, manipulation, and absence of refrigeration process.

Keywords: *Micro-organisms indicators. Pathogenic micro-organisms. Tocantins.*

INTRODUÇÃO

O termo pescado envolve todo organismo aquático de origem fluvial, marinha ou estuarina, como os peixes, crustáceos, moluscos, anfíbios, quelônios e mamíferos de água doce ou salgada, usados na alimentação humana (GONÇALVES, 2011). Pode ser fresco (somente ação do gelo para conservação), resfriado (conservado em gelo e mantido entre -0,5 a -2°C) ou congelado (tratado por processos adequados de congelamento em temperatura < -25 °C) (BRASIL, 1952).

A produção total da piscicultura brasileira no ano de 2013 foi de 392,493 mil toneladas. Dentro deste total, a produção na região norte correspondeu a 18,6% da produção (72,969 mil toneladas), com representação do Tocantins de 7259,378 toneladas (IBGE, 2013).

O pescado é considerado um alimento nutritivo, mas muito suscetível à deterioração, podendo sofrer contaminação por micro-organismos patogênicos do ambiente ou por manuseio de forma inadequada (EMBRAPA, 2009). A qualidade do pescado geralmente é determinada pelo seu grau de frescor. O crescente número de leis que exigem qualidade dos alimentos visa assegurar a qualidade dos produtos em todas as etapas da cadeia de produção, sendo a temperatura uma etapa que contribui para o desenvolvimento de micro-organismos indesejáveis (SOARES, GONÇALVES e SOUZA, 2014).

O consumo de peixe fresco proveniente da manipulação inadequada pode causar riscos de saúde pública, devendo ser isento de micro-organismos patogênicos causadores de toxinfecções alimentares (SOARES e GONÇALVES, 2012). A análise microbiológica fornece a detecção ou não desses micro-organismos de maneira eficiente. Logo, o objetivo desse trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica dos peixes Caranha, Tambaqui e Tucunaré comercializados em feiras livres no município de Palmas-TO e verificar a temperatura de comercialização dos mesmos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas e acondicionadas em recipientes isotérmicos amostras de Caranha (*Piaractus mesopotamicus*), Tambaqui (*Colossoma macropomum*) e Tucunaré (*Cichla* sp.), pesando entre 1 e 1,5 kg

dos comerciantes de seis feiras livres no município de Palmas – TO e levadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade Federal do Tocantins.

Obteve-se 10 g da unidade analítica retirando parte da musculatura de cinco regiões do peixe. Adicionou-se 90 mL de água peptonada tamponada a 0,1% obtendo-se assim a diluição de 10^{-1} , ao qual foram realizadas as diluições subsequentes e as análises microbiológicas.

Todas as análises microbiológicas foram realizadas de acordo com o Manual de Métodos de Análise de Alimentos e Água (SILVA *et al.*, 2010).

Pesquisa de *Salmonella* sp.

A diluição de 10^{-1} foi incubada a 35 °C por 24 horas para um pré-enriquecimento. Para o enriquecimento seletivo utilizou-se os meios de cultura Caldo Rappaport-Vassilidis (RV) e Caldo Tetrationato (TT), incubados a 35°C por 24 horas. Após o enriquecimento foi realizada a etapa de plaqueamento diferencial utilizando os meios de cultura Ágar Entérico de Hecktoen (HE), Ágar Bismuto Sulfito (BS) e Ágar Xilose Desoxicolato (XLD). As placas foram incubadas a 35 °C por 24 horas. As colônias suspeitas, foram submetidas ao teste de coloração de Gram e testes em TSI, LIA, e as provas bioquímicas Citrato de Simmons, Lisina Descarboxilase, Vermelho de Metila, Vogues-Proskauer e Indol.

Contagem de Estafilococos coagulase positiva

A contagem de Estafilococos coagulase positiva foi realizada transferindo 0,1 mL das diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} para placas de Petri, contendo Ágar Baird Parker que foram incubadas invertidas a 35 °C por 48 horas. As colônias suspeitas foram selecionadas e submetidas ao teste de coagulase e catalase.

Número mais Provável de coliformes totais e termotolerantes

No teste presuntivo foram selecionadas três diluições seriadas, 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} , inoculando 1 ml numa série de três tubos com Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) para cada diluição e incubados a 35 °C por 24-48 horas para observação de turvação e produção de gás. Realizou-se o teste confirmativo para tubos positivos utilizando o meio de cultura Caldo Verde Brilhante Bile (VB) para *coliformes totais* e Caldo *E. coli* (EC) para *coliformes termotolerantes*. Anotou-se o número de tubos com VB e EC positivos, procedendo com o cálculo do Número Mais Provável (NMP) por grama de amostra. Dos tubos EC positivos, semeou-se em Ágar Eosina Azul de Metileno (EMB) incubando a 35 °C por 24 horas para observação do desenvolvimento de colônias típicas de *E. coli* as quais foram submetidas ao teste de coloração Gram e as provas bioquímicas para confirmação (Indol, Citrato, Vermelho de Metila e Voges Proskauer).

Contagem total de Bactérias Mesófilas

Foi realizado plaqueamento em profundidade, transferindo 1 ml de cada diluição (10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3}) para placas de Petri contendo ágar padrão para contagem (PCA) e incubando a 35 °C por 48 horas, procedendo a contagem das colônias, obtendo-se as unidades formadoras de colônia por g da amostra (UFC.g⁻¹).

Contagem total de Bactérias Psicrótróficas

Foi realizado o plaqueamento em superfície, transferindo 0,1 ml de cada diluição (10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3}) para placas de Petri com PCA e incubando a 7 °C por 10 dias, obtendo-se as UFC.g⁻¹.

Temperatura

A temperatura foi aferida com um termômetro digital tipo espeto de escala -50/ +300 °C e precisão ± 1 °C

Tabela 1 - Resultados das análises microbiológicas para a Caranha.

Amostra	Coliformes 35 °C NMP.g ⁻¹	Coliformes 45°C NMP.g ⁻¹	<i>E. coli</i> (Aus/Pres)	Estafilococos coagulase positiva	<i>Salmonella</i> (Aus/Pres)	Bact. Mesófilas log UFC.g ⁻¹	Psicrotrófic log UFC.g ⁻¹
1	>1100	< 3,0	Ausência	<10 est	Ausência	5,51	6,00
2	>1100	11	Ausência	<10 est	Ausência	5,68	3,95
3	>1100	28	Ausência	<10 est	Ausência	5,14	6,00
4	>1100	460	Ausência	<10 est	Ausência	5,96	5,66
5	>1100	< 3,0	Ausência	<10 est	Ausência	5,20	6,64
6	1100	< 3,0	Ausência	<10 est	Ausência	3,32	5,27
7	>1100	< 3,0	Ausência	<10 est	Ausência	4,25	4,50
8	>1100	3,6	Ausência	<10 est	Ausência	6,04	5,41
9	>1100	43	Ausência	<10 est	Ausência	6,14	4,79
10	>1100	7,4	Ausência	<10 est	Ausência	6,38	4,86
11	>1100	7,4	Ausência	<10 est	Ausência	5,20	4,88
12	>1100	35	Ausência	<10 est	Ausência	6,43	4,78
13	>1100	35	Ausência	<10 est	Ausência	4,23	3,72
14	>1100	> 1100	Ausência	<10 est	Ausência	5,76	4,59
15	240	< 3,0	Ausência	<10 est	Ausência	3,86	4,04
16	9,2	< 3,0	Ausência	<10 est	Presença	5,11	3,57
17	93	< 3,0	Ausência	<10 est	Ausência	4,00	5,07
18	210	< 3,0	Ausência	<10 est	Ausência	4,07	5,38
19	1100	< 3,0	Ausência	<10 est	Ausência	5,04	4,53
20	>1100	23	Ausência	<10 est	Ausência	5,17	4,43
21	1100	< 3,0	Ausência	<10 est	Presença	5,17	4,43
22	460	150	Ausência	<10 est	Ausência	4,30	4,36
23	460	11	Ausência	<10 est	Presença	3,59	3,34
24	>1100	460	Ausência	<10 est	Ausência	4,96	4,51
25	>1100	< 3,0	Ausência	<10 est	Ausência	5,60	4,82
26	43	< 3,0	Ausência	<10 est	Ausência	5,59	2,92
27	210	9,2	Ausência	<10 est	Ausência	4,04	3,51
Padrão Federal	—	10 ²	—	10 ³	Ausência	—	—

(Incoterm, São Paulo – SP, Brasil) no momento da coleta das amostras de peixes e anotada em uma tabela com data e local de coleta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas 27 amostras de Caranha, 22 amostras de Tambaqui e 2 amostras de Tucunaré de seis feiras do município de Palmas-TO. Segundo a Resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, a quantidade de micro-organismos aceitáveis para amostra indicativa é: Estafilococos coagulase positiva.g⁻¹: 10³;

Salmonella sp. em 25g: ausente; Coliformes a 45°C.g⁻¹: 10². Embora não exista padrão estabelecido para coliformes totais na legislação vigente, valores elevados indicam condições higienicossanitárias deficientes (BRASIL, 2001).

A contaminação do pescado pode estar relacionada ao método de captura, como também à microbiota natural do peixe, principalmente a do intestino, brânquias e muco superficial, contribuindo com a decomposição rápida e dificultando a conservação (GHALY et al., 2010). Logo, para garantir a inocuidade do

pescado, é indispensável a capacitação da mão de obra e monitoramento ao longo de toda a cadeia produtiva (SOUZA et al., 2015).

Segundo informações da Secretaria de Vigilância em Saúde, entre 2007 e 2016 foram notificados 6.632 surtos de DTA, sendo que o pescado ocupou a 11ª colocação entre os alimentos causadores dos surtos, dos quais os principais agentes causadores foram *Salmonella* sp., *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* (BRASIL, 2016). A *Salmonella* sp. é uma bactéria patogênica, natural do trato intestinal, não compondo a

Tabela 2 - Resultados das análises microbiológicas para o Tambaqui.

Amostra	Coliformes 35 °C NMP.g ⁻¹	Coliformes 45°C NMP.g ⁻¹	<i>E. coli</i> (Aus/ Pres)	Estafilococos coagulase positiva	<i>Salmonella</i> (Aus/Pres)	Bact. Mesófilas log UFC.g ⁻¹	Psicrotróf. log UFC.g ⁻¹
1	>1100	150	Ausência	<10 est	Ausência	5,00	4,69
2	1100	460	Ausência	<10 est	Ausência	4,50	4,59
3	3	>1100	Ausência	<10 est	Ausência	3,19	4,73
4	1100	>1100	Ausência	<10 est	Ausência	3,38	4,68
5	9,2	>1100	Ausência	<10 est	Ausência	3,51	4,52
6	3,6	1100	Ausência	<10 est	Ausência	3,30	4,67
7	240	>1100	Ausência	<10 est	Ausência	3,20	4,28
8	3	>1100	Ausência	<10 est	Ausência	4,11	4,04
9	>1100	>1100	Ausência	<10 est	Presença	5,60	6,81
10	>1100	>1100	Presença	<10 est	Ausência	5,71	6,55
11	1100	93	Presença	<10 est	Ausência	5,52	6,54
12	1100	210	Ausência	<10 est	Ausência	5,30	6,48
13	< 3	< 3	Ausência	<10 est	Ausência	2,20	1,23
14	< 3	< 3	Ausência	<10 est	Ausência	1,56	2,15
15	> 1100	36	Ausência	<10 est	Ausência	4,70	6,48
16	> 1100	>1100	Ausência	<10 est	Ausência	4,63	6,22
17	> 1100	>1100	Ausência	<10 est	Ausência	5,21	6,43
18	> 1100	>1100	Ausência	<10 est	Ausência	4,70	6,17
18	460	460	Ausência	<10 est	Ausência	5,71	6,40
20	> 1100	>1100	Ausência	<10 est	Ausência	5,78	6,43
21	240	93	Ausência	<10 est	Ausência	5,56	6,59
22	1100	210	Presença	<10 est	Ausência	5,60	6,60
Padrão Federal	—	10 ²	—	10 ³	Ausência	—	—

Tabela 3 - Resultados das análises microbiológicas para o Tucunaré.

Amostra	Coliformes 35 °C NMP.g ⁻¹	Coliformes 45°C NMP.g ⁻¹	<i>E. coli</i> (Aus/Pres)	Estafilococos coagulase positiva	<i>Salmonella</i> (Aus/Pres)	Bact. Mesófilas log UFC.g ⁻¹	Psicrotróf. logUFC.g ⁻¹
1	< 3	< 3	Ausência	<10 est	Ausência	3,41	4,20
2	< 3	< 3	Ausência	<10 est	Ausência	3,43	3,30
Padrão Federal	—	10 ²	—	10 ³	Ausência	—	—

microbiota natural do pescado. Sua presença indica provável contaminação fecal de fontes humanas ou animais em função do manuseio ou contato com superfícies higienizadas inadequadamente, contaminando o pescado *durante a captura, transformação, distribuição e/ou armazenamento* (GHASEMI et al., 2010).

De acordo com os resultados obtidos no presente trabalho, algumas amostras não deveriam estar sendo comercializadas por terem apresentado resultado positivo para este micro-organismo. Em 11,1% das amostras de Caranha e 4,5% das amostras de Tambaqui detectou-se a presença

desse patógeno e, portanto, não estavam aptas para o processamento e/ou consumo (Tabela 1 e 2). As amostras de Tucunaré apresentaram ausência dessa bactéria, o que é exigido pela legislação federal (Tabela 3).

Os resultados para *Estafilococos* coagulase positiva encontraram-se dentro dos padrões exigidos pela legislação (<10 est) para todas as amostras analisadas, não havendo presença de *Staphylococcus aureus*, pertencente a esse grupo de micro-organismo e uma bactéria patogênica cuja fonte mais frequente são os manipuladores (SILVA et al., 2010).

A *E. coli* é uma bactéria do grupo

coliformes cujo hábitat natural é o trato intestinal de animais de sangue quente. Os coliformes totais e termotolerantes são enterobactérias capazes de fermentar a lactose com produção de gás (SILVA et al., 2010). Assim, 14,8% das amostras de Caranha e 77,2% das amostras de Tambaqui apresentaram-se inadequadas quanto ao NMP de coliformes termotolerantes (45°C), com contagem >1100 NMP.g⁻¹. Em 100% das amostras de Caranha e Tucunaré a bactéria *E. coli* foi ausente, no entanto em 13,6% das amostras de Tambaqui ela foi presente. Quanto ao NMP de coliformes totais (35°C), a legislação

Tabela 4 - Temperaturas nas quais os peixes encontravam-se durante a comercialização.

Amostras	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Caranha (°C)	1,4	2,8	6,5	6,5	6,2	12,8	10,2	10,0	11,9	18,8	10,5	10,5	10,0	5,3
Tambaqui (°C)	21,7	19,2	8,0	8,5	9,2	9,2	5,1	5,7	6,1	5,8	3,6	3,9	2,9	2,7
Tucunaré (°C)	3,2	3,2												
Amostras	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
Caranha (°C)	4,5	13,8	5,2	9,1	1,1	11,2	7,5	9,5	9,5	4,2	4,2	14,1	14,1	
Tambaqui (°C)	6,9	7,8	11,6	10,5	8,4	8,7	6,1	6,3						

Limite estabelecido pela legislação: $\leq 5^{\circ}\text{C}$.

brasileira não possui padrão, impossibilitando a comparação dos resultados com os padrões adotados por órgãos nacionais de inspeção e controle dos alimentos.

Apesar de a legislação não limitar a contagem de bactérias mesófilas e psicrotróficas, a *International Commission on Microbiological Specifications for Foods* (ICMSF, 1986) sugere valores máximos de 10^7 UFC.g⁻¹ em amostras de peixes destinadas ao consumo humano. Considerando esse limite, todas as amostras estavam dentro dos padrões quanto à contagem total de bactérias mesófilas e psicrotróficas na Caranha, Tambaqui e Tucunaré. No entanto, as bactérias mesófilas poderão continuar sua multiplicação, pois sua presença pode estar relacionada ao armazenamento inadequado e temperatura favorável, necessitando de medidas que desacelerarão o processo de deterioração do pescado (LOPES et al., 2012). As bactérias psicrotróficas são caracterizadas por realizarem atividades proteolíticas e lipolíticas, com capacidade de crescimento e multiplicação em temperaturas de refrigeração (LANZARIN et al., 2011) sendo constituída principalmente por *Pseudomonas* spp., *Alteromonas* spp., *Shewanella putrefaciens*, *Acinetobacter* spp. e *Moraxella* spp. (FORSYTHE, 2013). Soares, Gonçalves e Souza (2014) encontraram contagem total de bactérias mesófilas e psicrotróficas abaixo de 10^7

UFC.g⁻¹ em tilápia do Nilo durante armazenamento em gelo.

A manutenção de baixas temperaturas torna-se um fator importante para a durabilidade do pescado. Quando estocado em gelo, o pescado deve ser manipulado o mínimo possível, porém essa ação promove uma durabilidade variável entre espécies: algumas resistem em média sete dias, outras não resistem 48 horas, e há a tilápia, por exemplo, que pode resistir a tempo superior a sete dias, desde que esteja devidamente eviscerada (TONONI, 2011).

A refrigeração evita ou retarda as reações químico-enzimáticas envolvidas no processo de autólise e deve ser feita utilizando-se gelo de boa qualidade, fabricado a partir de água potável e mantido em condições adequadas a fim de evitar contaminação do pescado quando as superfícies entrarem em contato (LOPES et al., 2012). A legislação vigente estabelece temperatura $\leq 5^{\circ}\text{C}$ para manutenção do pescado, pois o resfriamento/congelamento é um dos métodos mais satisfatórios disponíveis para a conservação (OETTERER, SILVA e GALVÃO, 2012). No entanto, apenas 22,2% das amostras de Caranha encontraram-se coerentes quanto à temperatura de armazenamento do pescado, bem como 18,1% das amostras de Tambaqui e 100% das amostras de Tucunaré (Tabela 4). Vallandro et al. (2011) observaram que dos restaurantes avaliados em

pesquisa sobre alimentos à base de salmão, todos mantinham o pescado em temperaturas de armazenamento insatisfatórias ($\leq 5^{\circ}\text{C}$).

CONCLUSÃO

A comercialização de pescado em feiras apresenta índices críticos de inadequação à legislação, com falhas no processo de armazenamento, manipulação e refrigeração.

Os resultados revelam que, apesar das amostras classificadas como impróprias para consumo, houve amostras de acordo com a legislação. Dessa forma, nota-se a necessidade de maior rigor na fiscalização do pescado fresco comercializado nas feiras livres de Palmas-TO de forma a oferecer um produto de boa qualidade e seguro ao consumidor.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952. Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal – RIISPOA. **DOU**, Brasília, 07 Jul 1952.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução. RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos em alimentos. **DO** da República Federativa do

- Brasil, Brasília, 10 de Jan 2001.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Unidade de Vigilância das Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar – UVHA. Brasília: **Coordenação de Vigilância das Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar**; 2016. 19p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **A importância do manejo higiênico-sanitário na qualidade do pescado**. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/2009/a-importancia-do-manejo-higienico-sanitariona-qualidade-do-pescado/#>>. Acesso em: 10 set 2016.
- FORSYTHE, SJ. **Microbiologia da segurança dos alimentos**. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 607p.
- GONÇALVES, AA. **Tecnologia do pescado: ciência, tecnologia, inovação e legislação**. São Paulo: Ateneu, 2011. 608p.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). **Sampling for microbiological analysis: principles and specific applications**. 2.ed. London: Blackwell Scientific Publications, 1986. 131p.
- GHALY, AE; DAVE, D; BUDGE, S; BROOKS, MS. Fish spoilage mechanisms and preservation techniques: review. **Am J Applied Sci**, v.7, n.7, p.859-877, 2010.
- GHASEMI, MAS; AZADNIA, P; RAHNAMA, MH. Bacterial counts in two species (*Scomberomerus juttatus* and *Otolithes ruber*) of fresh south-harvested fish, while loading in Kazeroon. **J Anim Vet Adv**, v.9, n.4, p.671-673, 2010.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção da Pecuária Municipal**. Online. Rio de Janeiro, v.41, p.1-108. 2013.
- LANZARIN, M; ALMEIDA FILHO, ES; RITTER, DO; MELLO, CA; CORRÊA, GSS; IGNÁCIO, CMS. Ocorrência de *Aeromonas* sp. e microrganismos psicrótróficos e estimativa do prazo de validade comercial de filé de pintado (*Pseudoplatystoma coruscans*) mantidos sob refrigeração. **Arq Bras Med Vet Zootec**, v.63, n.6, p.1541-1546, 2011.
- LOPES, IS; FERREIRA, EM; PEREIRA, DM; PEREIRA, LS; CUNHA, MCS; COSTA, FN. Pesca amarela (*Cynoscion acoupa*) desembarcada: características microbiológicas e qualidade do gelo utilizado na sua conservação. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v.71, n.4, p.677-684, 2012.
- SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA; TANIWAKI, MH; SANTOS, RFS; GOMES, RAR. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água**. 3rd ed. São Paulo: Varela; 2010. 624p.
- SOARES, KMP; GONÇALVES, AA. Qualidade e segurança do pescado. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v.71, n.1, p.1-10. 2012.
- SOARES, KMP; GONÇALVES, AA; SOUZA, LB. Qualidade microbiológica de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) durante o armazenamento em gelo. **Ciênc Rural**, v.44, n.12, p.2273-2278, dez, 2014.
- SOUZA, ALM; CALIXTO, FAA; MESQUITA, EFM; PACKNESS, MP; AZEREDO, DP. Histamina e rastreamento de pescado: revisão de literatura. **Arq Inst Biol**, v.82, p.1-11. 2015.
- OETTERER, M; SAVAY-DA-SILVA, L; GALVÃO, JA. Congelamento é o melhor método para a conservação do pescado. **Visão Agrícola**, n.11, jul/dez, p.137-139, 2012.
- TONONI JR. **Indústria do pescado**. SEBRAE-ES. Online. Disponível em: <<http://vix.sebraees.com.br/arquivos/biblioteca/Industria%20do%20Pescado.pdf>> Acesso em: 13 set. 2016.
- VALLANDRO, MJ; CAMPOS, T; PAIM, D; CARDOSO, M; KINDLEIN, L. Avaliação da qualidade microbiológica de *sashimis* à base de salmão, preparados em restaurantes especializados em culinária japonesa. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v.70, n.2, p.144-150, 2011.



PRÊMIO DESTAQUE NA INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Já estão abertas as inscrições para a 14ª edição do “Prêmio Destaque na Iniciação Científica e Tecnológica”. O prêmio é uma promoção do CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e é destinado aos bolsistas de Iniciação Científica (IC) e de Iniciação Tecnológica (IT) do CNPq e às instituições participantes do PIBIC – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica. A premiação consiste em: dinheiro, bolsas de mestrado ou doutorado e passagens aéreas mais hospedagem para participar da “69ª Reunião da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência”, que será realizada na Universidade Federal de Minas Gerais no mês de julho do ano que vem. As inscrições vão até 10 de março de 2017. Outras informações no site: <http://www.sbpcnet.org.br>