

Scientific Electronic Archives

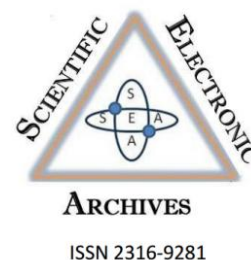
Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 10 (6)

December 2017

Article link

<http://www.seasinop.com.br/revista/index.php?journal=SEA&page=article&op=view&path%5B%5D=482&path%5B%5D=pdf>

Included in DOAJ, AGRIS, Latindex, Journal TOCs, CORE, Discoursio Open Science, Science Gate, GFAR, CIARDRING, Academic Journals Database and NTHRYS Technologies, Portal de Periódicos CAPES.



Qualidade microbiológica e parasitológica de “peixe Panga” (*Pangasius* spp.)

Microbiological and parasitological quality of “Panga fish” (*Pangasius* spp.)

E. E. V. Resplandes, S. N. G. Socoloski, R. T. Kemper, P. S. A. Moreira, T. R. Anjos, J. L. F. Fortuna, T. B. Vieira

Universidade Federal de Mato Grosso - Campus Sinop
Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, Campus Jaboticabal – UNESP
Universidade do Estado da Bahia

Author for correspondence: thais.badini@hotmail.com

Resumo. Os objetivos do estudo foram verificar a presença de coliformes nos filés de peixe Panga congelados comercializados em diferentes cidades no estado do Mato Grosso e identificar se os mesmos atendiam aos padrões estabelecidos pela legislação brasileira vigente. Foram colhidas 25 amostras em supermercados de oito cidades do estado de Mato Grosso. As análises microbiológicas foram realizadas através da contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva; pesquisa de *Salmonella* sp., enumeração de coliformes totais, termotolerantes e *Escherichia coli*. Além disso, procedeu-se a análise parasitológica por meio da pesquisa de estruturas morfológicas parasitárias. Estirpes de *Staphylococcus* coagulase positivas foram isoladas em duas amostras (8%) com contagem de $3,8 \times 10^4$ e $1,4 \times 10^5$ UFC/g. Em uma amostra (4%), os valores obtidos foram de 23 NMP/g para coliformes totais, 4 NMP/g para coliformes termotolerantes e 4 NMP/g para *E. coli*. Não foram isoladas cepas de *Salmonella* spp. Não foi observada estrutura parasitária. Os filés de peixe Panga apresentaram baixos níveis de contaminação por coliformes, estando, em sua maioria, próprios para o consumo humano visto que 23 (92%) amostras analisadas encontravam-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira vigente.

Palavras-chave: pescado; contaminação; *Staphylococcus*.

Abstract. The goals of the study were to verify the presence of coliforms in frozen Basa fish fillets market in different cities in Mato Grosso State, Brazil and identify if they complied with the standards established by the Brazilian Food Legislation. Twenty-five samples were collected at supermarkets in eight cities in Mato Grosso State. The microbiological analyses were performed using the coagulase-positive Staphylococci count; screening for *Salmonella* sp., enumeration of total coliforms, thermotolerant and *Escherichia coli*. In addition, it proceeded to parasitological analysis by parasitic morphological structures identification. Coagulase-positive Staphylococci strains were isolated in two samples (8%) with $3,8 \times 10^4$ and $1,4 \times 10^5$ CFU/g. In one sample (4%), the values obtained were 23 MPN/ g for total coliforms count, 4 MPN/ g for thermotolerant coliforms and 4 MPN/ g for *E. coli*. *Salmonella* spp. strains were not isolated. Parasitic structures were not observed. Frozen Panga fish fillets demonstrated low levels of coliform contamination; indicating that it is safe for human consumption considering that 23 (92%) of the analyzed samples were within the standards established by the current Brazilian Food Legislation.

Keywords: fish, contamination, *Staphylococcus*.

Introdução

No Brasil, o consumo per capita anual de pescado tem aumentado, passando de 11,17 kg/habitante/ano em 2011 para 14,5 em 2013, superando o consumo mínimo recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) que é de 12 kg/habitante/ano (Mpa, 2014). Entre os pescados consumidos no Brasil, o peixe “Panga”, pertencente à família *Pangasiidae* (Fao, 2005) merece destaque devido a crescente importação (Fao, 2014).

Esse pescado é produzido em sistemas de criação intensiva, em tanques de terra e em tanques redes, no delta do Rio Mekong, sendo cultivado em grande escala no Vietnã e em menor escala na Tailândia e Camboja, entre outros países (Fao, 2010; 2005). De acordo com a Vietnam Association of Seafood Exporters and Producers (VASEP), o *Pangasius* spp. é exportado para mais de 145 países (Vasep, 2015). No Brasil, entre janeiro e agosto de 2014, foram importadas 27 mil toneladas de filés de peixe

Panga congelados, representando um aumento de 88% comparado a 2013 (Fao, 2014).

A grande apreciação do filé de peixe Panga Vietnamita, tanto pelo mercado interno como do mercado internacional, deve-se às características que esse produto possui como o alto valor nutritivo; músculo branco; sem ossos horizontais; sem cheiro de sedimentos e de algas; pouco sabor de conteúdo lipídico e principalmente pelo preço acessível ao consumidor (Orban et al., 2008; Vasep, 2013).

No entanto, apesar dos benefícios à saúde há uma grande preocupação em relação à segurança alimentar do filé de peixe Panga, visto que qualquer procedimento inadequado poderá levar a contaminação desse alimento com microbiota patogênica e/ou deteriorante (Murray et al., 2000; Simon & Sanjeev, 2007; Franco, 2012). Nesse contexto, a pesquisa de coliformes pode ser utilizada como indicador da condição higiênico-sanitária a que esse alimento foi submetido (Jay, 2005; Franco, 2012).

No Brasil, a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 12, de 2 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) determina que pescados *in natura* resfriados ou congelados não consumidos cru devem apresentar os seguintes padrões microbiológicos: ausência de *Salmonella* em 25g e tolerância de até 10^3 NMP de Estafilococos coagulase positiva/grama de alimento a fim de que sejam considerados próprios para o consumo (Brasil, 2001). Não obstante, o artigo 445 do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) define como impróprio para consumo o pescado apresente infestação muscular maciça por parasitas que possam prejudicar ou não a saúde do consumidor (Brasil, 1952).

Nesse contexto, os objetivos do estudo foram verificar a presença de coliformes nos filés de peixe Panga congelados comercializados em diferentes cidades no estado do Mato Grosso e identificar se os mesmos atendiam aos padrões estabelecidos pela legislação brasileira vigente.

Métodos

Colheita e amostragem

Foram colhidas 25 amostras comercializadas em cidades do estado de Mato Grosso, a saber: Várzea Grande, Cuiabá, Nova Mutum, Lucas do Rio Verde, Sorriso, Sinop, Peixoto de Azevedo e Guarantã do Norte nos meses de julho a agosto de 2014. Dezoito amostras foram adquiridas em embalagem plástica contendo 1 Kg de filé de *Pangasius* spp. e sete amostras de 500g, embaladas pelo supermercado. As amostras adquiridas de embalagens plásticas foram inspecionadas a fim de garantir a inviolabilidade. Todas as amostras foram armazenadas em caixas isotérmicas e transportadas aos Laboratórios de Microbiologia e de Parasitologia da Universidade Federal do Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop para execução das análises.

Análises microbiológicas

Para as análises microbiológicas, realizou-se o descongelamento a 8°C por 48 horas, sendo o tempo necessário para que houvesse a perda da camada de gelo formada no processo de glazeamento. Posteriormente, procederam-se as análises microbiológicas de: contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva; pesquisa de *Salmonella* spp.; enumeração de coliformes totais, termotolerantes (45°) e de *E. coli* (Brasil, 2003; Blodgett, 2010).

Contagem de *Staphylococcus coagulase positiva*

Foram pesadas asepticamente 25g adquiridas de diferentes partes de filés de peixe Panga. Os fragmentos foram homogeneizados em 225 mL de água peptonada 0,1% utilizando vórtex durante dez minutos, obtendo a diluição 10^{-1} . Procedeu-se, então, a distribuição de 1mL para tubo de ensaio contendo 9mL de água peptonada 0,1% até a diluição 10^{-3} . A partir de cada diluição, inoculou-se 0,1mL por semeadura em superfície de placas de Petri contendo Ágar Baird Parker. As placas foram incubadas em estufa bacteriológica a $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ por 48 horas. Após a incubação, as colônias características foram contadas e semeadas separadamente em Caldo Infusão Cérebro Coração (BHI) e incubadas a $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ por 24 horas. Posteriormente, as amostras do BHI foram semeadas em Agar Mueller-Hinton para realização dos testes bioquímicos de catalase e coagulase (Brasil, 2003; Blodgett, 2010).

Enumeração de coliformes totais, termotolerantes e *Escherichia coli*

A partir das diluições 10^1 , 10^2 e 10^3 descritas acima, foram inoculados, separadamente, 1mL de cada diluição em três tubos contendo 10mL de “Lauril Sulfato Triptose” (LST), incubados a $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ por 24-48 horas. Foram considerados positivos, os tubos contendo produção de gás no interior dos tubos de Durham e turvos (Brasil, 2003; Blodgett, 2010).

Para a enumeração de coliformes totais, foi transferida de cada tubo de LST positivo uma alçada para tubo de ensaio contendo tubo de Durham e 10 mL de Caldo Verde Brilhante 2%. Esses tubos foram incubados em estufa bacteriológica a $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ por 24-48 horas, considerando positivos os tubos com produção de gás e turvos (Brasil, 2003; Blodgett, 2010). Para a enumeração de coliformes termotolerantes, foi transferida de cada tubo de LST positivo uma alçada para tubo de ensaio contendo tubo de Durham e 10mL de Caldo EC, incubados em banho-maria a $44,5^{\circ}\text{C}$ por 24 horas, considerando positivos os tubos com produção de gás e turvos. Para a enumeração de *Escherichia coli*, semeou-se, a partir dos tubos positivos no Caldo *Escherichia coli* (EC), uma alçada em placa de Petri contendo Agar Eosina Azul de Metileno (EMB), incubando em estufa bacteriológica a $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ por 24-48 horas. As

colônias nucleadas com centro preto, com ou sem brilho metálico, foram submetidas aos testes bioquímicos de Sulfato Indol Motilidade (SIM), Citrato (CIT), Solução de Vermelho de Metila (VM) e Voges Proskauer (VP) (Brasil, 2003; Blodgett, 2010).

Pesquisa de *Salmonella* spp.

Foram pesadas assepticamente 25g de filés de peixe Panga a partir de fragmentos retirados de diferentes porções do produto. Os fragmentos foram homogeneizados em 225mL de água peptonada tamponada com vórtex durante 10 minutos. Foram incubadas a $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ por 18 horas. Dessa diluição, transferiu-se 0,1mL para um tubo contendo 10mL de caldo Rappaport Vassiliadis (RV) incubado em banho-maria a 41°C por 24 horas e 1mL para tubo de ensaio contendo Caldo Selenito Cistina (SC), incubado em estufa bacteriológica $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ por 24 horas. Após o período, alíquotas de ambos os tubos, foram semeados com alça de platina em placas de petri contendo Agar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD), Agar Salmonela Shigella (SS) e Agar Entérico de Hektoen (HE), incubadas a $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ por 24 horas, para obtenção de colônias características de *Salmonella* sp. a fim de realizar os testes bioquímicos: Sulfato Indol Motilidade (SIM), Agar Citrato de Simmons, prova do Vermelho de Metila; prova de Voges – Proskauer, “Triplíce Sugar Iron” (TSI), “Lisyne Iron Agar” (LIA), Agar Fenilalanina (FA) e Agar Ureia (Brasil, 2003; Blodgett, 2010).

Análises Parasitológicas

Para análises parasitológicas, depois de completamente descongeladas, as amostras foram inspecionadas visualmente e com luz policromática transmitida. As estruturas com morfologia combinante com formas parasitárias foram analisadas em microscópio estereoscópico QUIMIS Q740SZ.

Resultados e discussão

O grupo de micro-organismos *Staphylococcus* coagulase positiva compreendem sete espécies, sendo o *Staphylococcus aureus* a espécie de maior importância, visto que é um dos principais patógenos produtores de enterotoxinas causadores de doenças transmitidas por alimentos (Hennekinne et al., 2012). *S. aureus* enterotoxigênicos já foram isolados de camarões e peixes congelados, assim como dos manipuladores do processamento do pescado (Simon e Sanjeev, 2007). Os níveis mínimos para produção de enterotoxinas nos alimentos são 10^6 células por grama, embora alguns pesquisadores já tenham relatado a produção de enterotoxina com 10^3 células por grama (Franco, 2012). Dessa forma, amostras com contagem acima 10^3 UFC/g podem representar risco à saúde dos consumidores.

Obteve-se nesse estudo, em relação à contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, 1 amostra de filé de Panga oriunda de embalagem

plástica e 1 vendida a granel com as contagens de $1,4 \times 10^5$ UFC/g e $3,8 \times 10^4$ UFC/g, respectivamente. Em ambos os casos, os valores obtidos nas contagens estavam acima do estabelecido pela legislação brasileira, sendo, portanto, alimentos considerados impróprios para o consumo humano.

Staphylococcus coagulase positivo foram isolados em 3 filés de *Pangasius* spp. exportados para a Polônia. Nesse caso, os autores sugeriram que a contaminação identificada foi oriunda do local de comercialização, visto que os filés estavam sendo armazenados no freezer, sem embalagens e adquiridos através do sistema “self-service”, permitindo que os próprios consumidores contaminassem os filés de pescado ao manipulá-los. Todavia, nos filés exportados para a Alemanha, previamente embalados, os pesquisadores não encontraram contaminação por *Staphylococcus* coagulase positivo (Kulawik et al., 2015).

Nesse contexto, no presente estudo, na amostra comercializada em embalagem plástica, a obtenção de contagem acima do limite estabelecido pela ANVISA (Brasil, 2001) pode estar relacionada à presença de grande quantidade desses micro-organismos na matéria-prima e sobrevivência dessas bactérias ao congelamento, uma vez que o alimento foi obtido em sua embalagem original e intacta. Em relação à amostra a granel, a presença de *Staphylococcus* coagulase positiva acima do permitido pela legislação brasileira pode indicar falha na manipulação e/ou estocagem incorreta e/ou contaminação cruzada como afirmado por Simon & Sanjeev (2007), visto que bactérias habitam, com frequência, a nasofaringe do ser humano, podendo ser transmitidos aos filés de peixe Panga pelo manipulador do alimento (Murray et al., 2000).

As pesquisas de coliformes totais, termotolerantes e *Escherichia coli* são utilizadas como indicadores das condições higiênico-sanitárias a que os alimentos foram submetidos. A contaminação do pescado por micro-organismos deteriorantes e/ou patogênicos pode ocorrer desde a produção primária ao consumo (Franco, 2012). Assim, para garantir o fornecimento de um produto inócuo à saúde do consumidor, deve-se realizar o controle de toda a cadeia de produção do pescado tais como: a qualidade da água; a composição alimentar dos produtos fornecidos na criação; o manuseio de peixes durante os processos de filetagem; o congelamento na industrialização, condições higiênicas das instalações e dos funcionários e o transporte até a mesa do consumidor final (Orban et al., 2008; Kubitzka, 2011; Thi et al., 2013).

A presença de *E. coli* no alimento indica contaminação fecal, pois essa bactéria habita o trato intestinal do homem e animais homeotérmicos (Franco, 2012). Além disso, algumas linhagens dessa bactéria representam riscos à saúde coletiva por causarem gastroenterites em humanos (Jay, 2005; Tuyet et al., 2006; Franco, 2012; Barbosa, 2013; Barbosa et al., 2014).

Em relação à enumeração de coliformes totais, termotolerantes e *E. coli*, somente na amostra a granel imprópria para o consumo em relação a contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva evidenciou-se, na determinação do número mais provável por grama (NMP/g), coliformes totais no valor de 23 NMP/g, coliformes termotolerantes de 4 NMP/g e *Escherichia coli* de 4 NMP/g. Nesse caso, sugerisse que a contaminação esteja relacionada à manipulação incorreta e/ou ao armazenamento inadequado do produto no estabelecimento comercial, ou ainda acondicionamento do alimento *in natura* em embalagens contaminadas.

Vieira (1998) demonstrou, em filés congelados de diferentes pescados comercializados na cidade de Campina Grande - Paraíba, a presença de coliformes totais e termotolerantes de 183 NMP/g e 77,6 NMP/g, respectivamente. Em relação à *Escherichia coli* os valores obtidos variaram de 3,2 NMP/g a 20,2 NMP/g. Outros estudos realizados por Liuson (2003) identificaram, a partir de amostras de tilápias, a presença de coliformes totais entre 10^2 e 10^5 NMP/g e termotolerantes de $<0,1$ a $6,8 \times 10^4$ NMP/g. Delbem et al. (2010) realizaram um estudo em 6 *Pseudoplatystoma corruscan* (Pintado) do município de Corumbá- MS e obtiveram coliformes termotolerantes (a 45°C) com valor mínimo de $2,1 \times 10^1$ NMP/g e máximo de $1,9 \times 10^7$ NMP/g no 15º dia de experimento. Embora na legislação brasileira sobre alimentos não haja padrões de enumeração de coliformes para pescado, a contaminação observada no filé de Panga foi inferior à obtida por outros pesquisadores ao analisarem amostras de pescado de diferentes espécies.

O gênero *Salmonella* spp., pertencente à família *Enterobacteriaceae*, está amplamente distribuída na natureza e possui o homem e os animais como principais reservatórios. Esse micro-organismo é um dos principais causadores de gastroenterites (Alves, 2014) resultante da ingestão de alimentos contendo um número significativo de determinadas linhagens pertencentes ao gênero (Jay, 2005). A presença de *Salmonella* spp. em pescado congelado pode ter relação com a contaminação por águas poluídas, contaminação cruzada com pescado limpo e eviscerado, pelas mãos do manipulador assintomático infectado ou por contato com moscas e outros insetos (Dams, 1996).

Ao pesquisar *Salmonella* sp. em de pescado congelados, Vieira (1998) e Liuson (2003) encontraram em 25% e 7,8%, respectivamente, das amostras contaminadas. Ao contrário, Soares et al. (2011) verificaram que todas das amostras de peixe congelado analisados estavam dentro dos padrões exigidos pela ANVISA. No presente estudo, todas as amostras foram consideradas próprias para o consumo de acordo com a legislação brasileira vigente (Brasil, 2001) visto que a bactéria *Salmonella* sp. não foi isolada dos filés de peixe

Panga congelados o que reflete a boa qualidade microbiológica dos produtos analisados.

Além dos riscos pelo consumo de pescado e derivados contaminados com micro-organismos patogênicos, merece destaque, pela importância em saúde coletiva, a presença de parasitas os quais são responsáveis por diversas doenças em humanos (Ferreira et al, 2006; Barros et al., 2006; Melo et al, 2014; Fachina et al., 2015).

No Brasil, o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), no artigo 445, define como impróprio para consumo o pescado portador de lesões ou doenças microbianas que possam prejudicar a saúde do consumidor; que apresente infestação muscular maciça por parasitas que possam prejudicar ou não a saúde do consumidor, entre outras especificações (Brasil, 1952). No presente estudo, não foram observadas estruturas características de parasitas sendo, portanto, considerados próprios para consumo de acordo com a legislação brasileira vigente.

Apesar dos baixos níveis de contaminação, devem ser estabelecidas medidas que visem à melhoria da qualidade dos produtos da pesca, com treinamento de boas práticas de fabricação e manipulação na produção, nas indústrias e nos estabelecimentos comerciais a fim de reduzir o risco de doenças transmitidas por alimentos.

Conclusão

Os filés de peixe Panga congelados apresentaram baixos níveis de contaminação por coliformes, estando, em sua maioria, próprios para o consumo humano visto que 92% (23/25) das amostras analisadas encontravam-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira vigente.

Referências

- ALVES, R. Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos – VE- DTA. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. 2014. http://www.anrbrasil.org.br/new/pdfs/2014/3_PAINE_L_1_ApresentacaoRejaneAlvesVigilanciaEpidemiologica-VE-DTA-Agosto_2014_PDF.pdf.
- BARBOSA, M. M. C. Qualidade higiênico-sanitária e ocorrência de *Aeromonas* sp. e *Escherichia coli* em tilápias comercializadas no varejo. 91f. (Tese doutorado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal, Brasil, 2013.
- BARBOSA, M. M. C.; PINTO, F.R.; RIBEIRO, L.F.; GURIZ, C.S.L.; FERRAUDO, A.S.; MALUTA, R.P.; RIGOBELLO, E.C.; ÁVILA, F.A.; AMARAL, L.A. Sorologia e suscetibilidade antimicrobiana em isolados de *Escherichia coli* de pescapagues. Arquivos do Instituto Biológico. 81:43-48, 2014.
- BARROS, L. A; FILHO, J.M.; OLIVEIRA, R.L. Nematóides com potencial zoonótico em peixes com

- importância econômica provenientes do rio Cuiabá. Revista Brasileira de Ciência Veterinária 13: 55-57, 2006.
- BRASIL. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), Decreto nº 30.691.1952. <http://www.agricultura.gov.br/animal/mercado-interno/requisitos-sanitarios>
- BRASIL. Resolução, RDC n. 12. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), 2001. <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>
- BRASIL. Instrução Normativa n. 62. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). 2003.
- BLODGETT, R. Bacteriological Analytical Manual - U. S. Food and Drug Administration (FDA). 2010. <http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm109656.htm>
- DAMS, R. I.; BEIRÃO, H. L.; TEIXEIRA, E. Avaliação da Qualidade Microbiológica da Pescadinha (*Cynoscion Striatus*) inteira e em Filés nos Principais Pontos Críticos de Controle de uma Indústria de Pescado Congelado. Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos 14: 151-162, 1996.
- DELBEM, B. C. A. Avaliação Microbiológica do Pintado (*Pseudoplatystoma corruscan*) obtido no Rio Paraguai (Pantanal) e conservado em gelo. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). In: 5º Simpósio sobre Recursos Naturais e Socioeconômicos do Pantanal (SIMPAN), Corumbá, 2010
- FACHINA, C. A.; SILVA, P.R.; RAMOS, M.R.C.; SYLVESTRE, S.H.Z.; MOREIRA, W.M.Q. Levantamento quantitativo de helmintos em peixes da espécie *Tilapia rendalli* de um lago de um município localizado no norte do estado de São Paulo, correlacionando com a qualidade da água. Revista Fafibe 8: 121-131, 2015.
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2005. http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_vietnam/es
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2010. http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Pangasius_hypophthalmus/en
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2014. <http://www.globefish.org/pangasius.html>
- FERREIRA, M. F. F.; SÃO CLEMENTE, S.C.; TORTELLY, R.; LIMA, F.C.; NASCIMENTO, E.R.; OLIVEIRA, G.A; LIMA, A.R. Parasitas da ordem Trypanorhyncha: sua importância na inspeção sanitária do pescado. Revista Brasileira de Ciência Veterinária 13: 190-193, 2006.
- FRANCO, R. M. Agentes Etiológicos de Doenças Alimentares. Editora da UFF, Niterói, BR. 117p, 2012.
- HENNEKINE, J. A.; DE BUYSER, M.; DRAGACCI, S. et al. *Staphylococcus aureus* and its food poisoning toxins: characterization and outbreak investigation. FEMS Microbiology Reviews 36: 815-836, 2012.
- JAY, J.M. Microbiologia de Alimentos. Arned, Porto Alegre, BR. 711p. 2005.
- KUBITZA, F. Tilápia: tecnologia e planejamento na produção comercial. Editora do Autor, Jundiaí, BR. 316 p. 2011.
- KULAWIK, P.; MIGDAL, W.; GAMBÚS, F.; CIESLIK, E.; OZOGUL, F.; TKACZEWSKA, J.; SZCZUROWSKA, K.; WALKOWSKA, J. Microbiological and chemical safety concerns regarding frozen fillets obtained from *Pangasius sutchi* and Nile tilapia exported to European countries. Journal of the Science of Food and Agriculture 96: 1373-1379, 2015.
- LIUSON, E. Pesquisa de coliformes totais, fecais e *Salmonella* spp. em tilápias de pescueiros da região metropolitana de São Paulo. 94f. (Dissertação Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, 2003.
- MELO, M.V.C.; HOLANDA, M.O.; MARTINS, N.M.; RODRIGUES, R.L. Ocorrência de helmintos em sushis e sashimis comercializados em supermercados de Fortaleza, Ceará. Nutrivisa – Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde 1: 11-16, 2014.
- MPA. Ministério da Pesca e Aquicultura. 2014. <http://www.mpa.gov.br/index.php/pesca>
- MURRAY, P. R. Microbiologia médica. Guanabara Koogan, São Paulo, BR. 726 p. 2000.
- ORBAN, E.; NEVIGATO, T.; DI LENA, G.; MASCI, M.; CASINI, I.; GAMBELLI, L.; CAPRONI, R. New trends in the seafood market Sutchi catfish (*Pangasius hypophthalmus*) fillets from Vietnam: Nutritional quality and safety aspects. Food Chemistry 110: 383–389, 2008.
- SIMON, S. S.; SANJEEV, S. Prevalence of enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* in fishery

products and fish processing factory workers. Food Control 18: 1565 - 1568, 2007.

SOARES, V. M.; PEREIRA, J.G.; IZIDORO, T.B.; MARTINS, O.A.; PINTO, J.P.A.N.; BIONDI, G.F. Qualidade Microbiológica de Filés de Peixe Congelados Distribuídos na Cidade de Botucatu – SP. UNOPAR Científica Ciências Biológicas e da Saúde 13: 85-88, 2011.

THI, A.N.T.; NOSEDA, B.; SAMAPUNDO, S.; NGUYEN, B.L; BROEKAET, K.; RASSCHAERT, G.; HEYNDRIK, M.; DEVLIEGHERE, F.. Microbial ecology of Vietnamese Tra fish (*Pangasius hypophthalmus*) fillets during processing. Journal of Food Microbiology 167: 144–152, 2013.

TUYET, D.T.N.; YASSIBANDA, S.; THI, P.L.N; KOYENEDE, M.R.; GOUALI, M.; BÉKONDI, C.; MAZZI, J.; GERMANI, Y. Enteropathogenic *Escherichia coli* O157 in Bangui and N’Goila, Central African Republic: A Brief Report. The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene 75: 513–515, 2006.

VASEP. Vietnam Association of Seafood Exporters and Producers. 2013. <http://www.pangasius-vietnam.com/378/Daily-News-p/About-Pangasius.htm>.

VASEP. Vietnam Association of Seafood Exporters and Producers. 2015. <http://www.pangasius-vietnam.com/378/Daily-News-p/About-Pangasius.htm>

VIEIRA, K. V. M. Influência da Qualidade da Água e das Condições Higiênico-Sanitárias na Produção de Peixes e de Filés Congelados. 130f. (Dissertação Mestrado) - Ciência e Tecnologia de Alimentos Universidade Federal da Paraíba, Brasil, 1998.