

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE FILÉS DE TRUTA ARCO-ÍRIS NO RJ, BRASIL

Carla Cristina Chaves da SILVA^{1*}, André Luiz Medeiros de SOUZA^{1,2}, Carolina Riscado POMBO¹,
Eliana de Fátima Marques de MESQUITA¹

RESUMO

No presente trabalho objetivou-se avaliar a qualidade bacteriológica de filés de Truta Arco-Íris (*Oncorhynchus mykiss*) processados em cinco unidades de beneficiamento da região Serrana do Rio de Janeiro. Como resultados, os níveis populacionais nas amostras dos cinco entrepostos visitados variaram de 10^2 a 10^4 UFC g^{-1} na contagem de Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas; 10^2 UFC g^{-1} na contagem de enterobactérias; e de 10^2 a 10^3 UFC g^{-1} na contagem de Bactérias Ácido-láticas. Apesar de não existirem na legislação nacional padrões estipulados para as amostras estudadas, os dados obtidos sugerem falhas nas boas práticas de manipulação e fabricação e a necessidade de melhor controle higienicossanitário durante o beneficiamento do pescado.

Palavras-chave: unidades de beneficiamento; controle microbiológico; manipulação do pescado..

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF RAINBOW TROUT FILLETS IN RJ, BRAZIL

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the bacteriological quality of the Rainbow Trout's fillet (*Oncorhynchus mykiss*) processed at five different warehouses of the mountainous region of Rio de Janeiro. As results, the population levels in the evaluated samples ranged from 10^2 to 10^4 CFU g^{-1} in the count of Mesophilic Aerobic Heterotrophic Bacteria; 10^2 CFU g^{-1} in the Enterobacteria count; and 10^2 to 10^3 CFU g^{-1} in the Acid-Lactic Bacteria count. Although there is not a national law on stipulated standards for the samples studied, the results indicated flaws in good handling and manufacturing practices and the need for better hygienic and sanitary control during fish processing.

Key words: processing units; microbiological control; fish handling.

Artigo Científico: Recebido em 17/11/2016; Aprovado em 11/07/2017

¹Departamento de Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense (UFF) – Rua Vital Brazil Filho, 64, Santa Rosa, Niterói, RJ, Brasil – CEP: 24230-340

²Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ) – Praça Fonseca Ramos s/nº, Terminal Rodoviário Roberto Silveira, sobreloja, Niterói, RJ, Brasil – CEP: 24030-020

*E-mail para correspondência: carcrischa@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A Truta Arco-Íris (*Oncorhynchus mykiss*) (Walbaum, 1792) foi introduzida nos rios das regiões montanhosas do Sudeste brasileiro em 1949, por iniciativa do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), com objetivo de promover o povoamento dos rios locais e oferecer uma alternativa de pesca à população ribeirinha (AMARAL, 2007). O mesmo autor descreve que a partir de 1980 começaram a surgir pequenas truticulturas nas regiões serranas do Rio de Janeiro. A espécie, tipicamente de água doce, é encontrada naturalmente em ambientes com correnteza moderada a forte e água bem oxigenada e fria, raramente ultrapassando 12°C no verão, embora tolere temperaturas entre 0°C e 25°C (GALL e CRANDELL, 1992; KAILOLA *et al.*, 1993). A referida região apresenta condições climáticas e topográficas favoráveis ao desenvolvimento da espécie e atua como polo econômico na produção de Trutas no Rio de Janeiro, que em 2011 significou o total de 3.277, 20 toneladas de peixes produzidos (BRASIL, 2011).

Segundo relatório da FAO (2016), “cada vez mais pessoas dependem da aquicultura para sua alimentação e rendimento”. Tal afirmação é observada na região Serrana do Estado do Rio de Janeiro, onde a maior parte dos produtores aquícolas possui uma pequena unidade de beneficiamento associada à propriedade, na qual o pescado é processado e segue para comercialização. De acordo com o relato dos aquicultores locais, a comercialização da Truta é feita, principalmente, nos formatos inteira eviscerada ou em filé, resfriada ou congelada, defumada ou não. Além disso, observa-se também a produção e comercialização de produtos derivados, como o patê de Truta.

Durante o processamento, o produto pode ser contaminado por microrganismos deteriorantes e/ou patogênicos, comumente relacionados a doenças veiculadas por alimentos (DVA) (SOARES e GONÇALVES, 2012). No Brasil, entre os anos 2000 e 2015, foram notificados 10.666 surtos de DVA, sendo 0,9% referente ao consumo de pescado, frutos do mar e subprodutos processados (BRASIL, 2015).

Além disso, o pescado apresenta fatores intrínsecos que facilitam a multiplicação microbiana, como elevada atividade de água, pH próximo da neutralidade e o alto teor de gordura, facilmente oxidável; somados à fatores externos, como a umidade relativa do ar e temperatura de armazenamento,

tornam o produto altamente vulnerável à rápida deterioração (OGAWA e MAIA, 1999; FRANCO, 2006).

Porém, o beneficiamento e a conservação adequados, associados às boas práticas de manipulação e fabricação, criam condições desfavoráveis para multiplicação microbiológica, reduzindo-as a níveis aceitáveis durante um período determinado desejável (GAVA *et al.*, 2009). A aplicação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) reduz perdas e prejuízos na produção e eleva a qualidade e a segurança dos produtos (MAIA e DINIZ, 2009). Um alimento seguro é aquele que não veicula DVA para o consumidor, o que pode ser medido pela análise de indicadores, como os microrganismos-alvo estudados no presente trabalho.

Um método eficaz de avaliação da qualidade do pescado beneficiado é a manutenção do controle microbiológico do produto como rotina nas indústrias processadoras. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade bacteriológica de filés de Truta Arco-Íris processados em cinco unidades de beneficiamento da região Serrana do Rio de Janeiro, a partir as seguintes análises: contagem de Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas (BHAM), de enterobactérias e de Bactérias Ácido-Láticas (BAL).

MATERIAL E MÉTODOS

Para traçar um perfil do beneficiamento de Trutas na região estudada, foram visitados cinco estabelecimentos processadores da espécie, nomeados como entrepostos E1, F2, EV3, H4 e P5. De cada entreposto, foram coletadas aleatoriamente amostras de 200g de filés de Truta Arco-Íris recém-processados, previamente embalados e congelados, e acondicionados em caixa isotérmica com gelo suficiente para cobertura total das amostras, atingindo temperaturas inferiores a 5°C. As amostras foram encaminhadas em tempo inferior a cinco horas ao Laboratório de Controle Microbiológico de Produtos de Origem Animal da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense (UFF) para realização das análises bacteriológicas (ICMSF, 1986; TAYLOR *et al.*, 2015). As amostras do pescado foram descongeladas em geladeira, sob temperatura de refrigeração, por 24 horas antes das análises. As contagens de Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas (BHAM) e de enterobactérias

foram realizadas de acordo com a metodologia descrita em legislação vigente, a Instrução Normativa (IN) nº62/2003 (BRASIL, 2003), e a contagem de Bactérias Ácido-Láticas (BAL), através da metodologia proposta por NJONGMETA *et al.* (2015). Todas as análises foram realizadas em quadruplicata. Coletadas de forma padronizada da região dorsal do produto, foram preparadas as unidades analíticas correspondentes a 25 g de amostra do pescado, pela diluição em 225 mL de Solução Salina Peptonada a 0,1% (SSP), perfazendo as primeiras diluições (10^{-1}); a partir destas, foram transferidos sequencialmente 1 mL de cada para tubos com 9 mL de SSP 0,1% até obtenção da diluição 10^{-4} .



Figura 1. Amostras do pescado pesadas para realização das análises.

A contagem de BHAM, realizada pelo método de semeadura *pour plate*, ocorreu em placas com o meio Ágar Padrão para Contagem (APC) e incubação a 35°C por 24 a 48 horas (BRASIL, 2003), como observado na Figura 2. A contagem de enterobactérias foi realizada pela inoculação das diluições das amostras em Agar Cristal Violeta Vermelho Neutro Bile Glicose (VRBG) (BRASIL, 2003), enquanto a contagem de BAL foi baseada na inoculação no meio de cultura Agar de Man, Rogosa e Sharpe (MRS) (NJONGMETA *et al.*, 2015). Através de semeadura *pour plate*, as placas de Petri, contendo as alíquotas e meio correspondentes, foram incubadas a temperatura de 35°C por 24 a 48 horas em ambas as análises. As colônias características de enterobactérias possuem coloração vermelha, e são rodeadas ou não por halo de precipitação da bile presente no meio, com 0,5 a 2 mm de diâmetro (BRASIL, 2003). No caso das bactérias ácido-láticas, são apresentados no formato de grandes colônias claras após o período de incubação (NJONGMETA *et al.*, 2015).

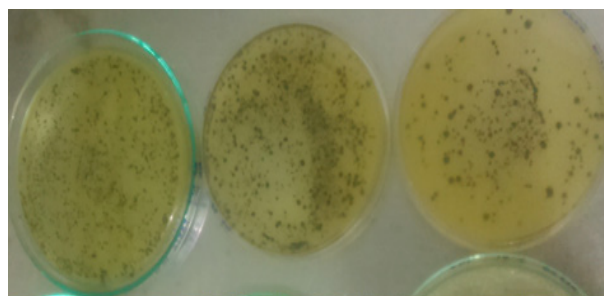


Figura 2. Crescimento de Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas (BHAM) em meio APC.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises bacteriológicas realizadas nos filés de Truta Arco-Íris são observados na Tabela 1. De modo geral, em comparação das amostras das cinco unidades beneficiadoras avaliadas, foram observados dados bacteriológicos similares e aproximados nos diferentes estabelecimentos: na contagem de BHAM, os valores variaram entre $3,2 \times 10^2$ UFC g^{-1} e $1,2 \times 10^4$ UFC g^{-1} ; na contagem de enterobactérias, entre $2,8 \times 10^2$ UFC g^{-1} e $3,7 \times 10^2$ UFC g^{-1} ; e na contagem de BAL, entre $5,4 \times 10^2$ UFC g^{-1} e $4,1 \times 10^3$ UFC g^{-1} .

Os níveis populacionais bacterianos encontrados no presente estudo podem ser justificados pela ocorrência de situações inadequadas nos entrepostos estudados, envolvendo práticas de manipulação e fabricação inapropriadas, assim como falta de controle higienicossanitário no processamento dos filés de Truta. Como exemplo de tais ações visualizadas durante as visitas, pode-se citar a presença de animais próximo a área de processamento, manipuladores com ferimentos nas mãos, o uso de adornos durante o processo, falta de limpeza e higienização em utensílios, entre outros.

Para o produto em questão (pescado resfriado ou congelado não consumido cru), a Resolução de Colegiado (RDC) nº 12/2001 (BRASIL, 2001), legislação brasileira vigente que apresenta padrões microbiológicos para alimentos destinados ao consumo humano, não estabelece valores de referência para nenhuma das contagens realizadas no presente trabalho; porém, as contagens das bactérias avaliadas são consideradas como importantes indicativos da qualidade higienicossanitária do pescado e do processamento ao qual foi previamente submetido (KORNACKI *et al.*, 2015; NJONGMETA *et al.*, 2015; RYSER e SCHUMAN, 2015).

A contagem de BHAM é de grande importância como método de avaliação do produto pela observação da capacidade de alguns microrganismos deteriorarem o pescado por meio de processos proteolíticos em temperatura moderada, o que implica na redução da validade do produto (DELBEM *et al.*, 2010). Segundo AGNESE *et al.* (2001), valores superiores a 10^6 UFC g^{-1} de BHAM em carne de peixe são considerados críticos em relação ao frescor do produto. Portanto, no presente estudo, os resultados da contagem de BHAM nas amostras avaliadas, com valores que variaram de 10^2 a 10^4 UFC g^{-1} , encontraram-se dentro do parâmetro estabelecido por AGNESE *et al.* (2001).

PEREIRA (2013), em avaliação bacteriológica de filés de Trutas Arco-Íris (*Oncorhynchus mykiss*) em Portugal, observou cerca de $3,0 \times 10^3$ UFC g^{-1} de BHAM em todas as amostras analisadas, enquanto KAWASE *et al.* (2010) encontraram de $1,0 \times 10^3$ UFC g^{-1} a $7,1 \times 10^3$ UFC g^{-1} em amostras de carne de peixe, resultados similares aos obtidos no atual experimento e indicativos de bom grau de frescor do pescado, frente ao padrão exposto por AGNESE *et al.* (2001).

DELBEM *et al.* (2010), ao analisarem amostras de Tilápia-do-Nilo, observaram valores de BHAM entre $1,8 \times 10^3$ UFC g^{-1} e $2,5 \times 10^4$ UFC g^{-1} , considerados superiores ao encontrado no presente estudo.

Em relação às enterobactérias, estes microrganismos

normalmente habitam o trato gastrointestinal de vertebrados de forma comensal e estão entre os agentes patogênicos mais comuns que infectam seres humanos e animais (PATERSON, 2012). OLIVEIRA *et al.* (2015) relatam que as enterobactérias geralmente são responsáveis por surtos infecciosos de origem alimentar, principalmente em casos que envolvem o consumo de organismos aquáticos criados em cativeiro, constituindo-se assim como agentes de zoonoses de caráter emergente.

No atual experimento, os níveis populacionais obtidos na contagem de enterobactérias, de 10^2 UFC g^{-1} , foram inferiores ao exposto em literatura, como visto por ANDRADE *et al.* (2012), que obtiveram resultado máximo de $3,7 \times 10^6$ UFC g^{-1} em amostras de Sardinha-Verdadeira (*Sardinella brasiliensis*).

As bactérias ácido-láticas (BAL), muito utilizadas na indústria de alimentos fermentados, possuem um papel duplo na fermentação de produtos. Por um lado, promovem o aumento da extensão da validade, geralmente pela degradação dos carboidratos presentes na matéria-prima, o que leva à diminuição do pH e torna o meio inóspito para a maioria dos microrganismos deteriorantes e/ou patogênicos. Adicionalmente, algumas BAL também produzem peptídeos antagonísticos contra outras bactérias gram-positivas (SAKAMOTO *et al.*, 2001).

Tabela 1. Resultados das análises microbiológicas nos filés de Truta Arco-Íris (UFC g^{-1})

UNIDADES DE BENEFICIAMENTO DE PESCADO	ANÁLISES BACTERIOLÓGICAS		
	CBHAM*	Enterobactérias	BAL**
E1	$4,1 \times 10^2$ a $3,0 \times 10^3$	$2,9 \times 10^2$ a $3,4 \times 10^2$	$5,7 \times 10^2$ a $4,0 \times 10^3$
F2	$3,2 \times 10^2$ a $7,1 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$ a $3,3 \times 10^2$	$5,4 \times 10^2$ a $6,9 \times 10^2$
EV3	$6,1 \times 10^2$ a $1,0 \times 10^4$	$3,1 \times 10^2$ a $3,7 \times 10^2$	$5,6 \times 10^2$ a $4,1 \times 10^3$
H4	$4,3 \times 10^2$ a $1,2 \times 10^4$	$3,3 \times 10^2$ a $3,5 \times 10^2$	$6,1 \times 10^2$ a $3,1 \times 10^3$
P5	$1,6 \times 10^3$ a $4,2 \times 10^3$	$2,8 \times 10^2$ a $3,6 \times 10^2$	$5,5 \times 10^2$ a $2,9 \times 10^3$

* CBHAM: Contagem de Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas

** BAL: Bactérias Ácido Láticas

Porém, as BAL podem ocasionar impacto negativo na fermentação de algumas bebidas e alimentos, como cerveja e produtos cárneos. O acúmulo de ácido produzido pode modificar as propriedades reológicas e sensoriais do produto, em processo que é complementado pela produção e, em alguns casos, pela secreção de enzimas hidrolíticas, principalmente proteinases e peptidases e ainda, embora em menor quantidade, de lipases e esterases (MADERA *et al.*, 2003). BJÖRKROTH *et al.* (1998) relatam que algumas bactérias do grupo produzem gás, limosidade e/ou líquido esbranquiçado como deterioração típica. Além disso, mesmo em concentrações menores, o ácido butírico produzido pode rancificar a gordura do pescado, causando odores e sabores desagradáveis (KOCHHAR, 1996). HOVE *et al.* (1999) citam que as BAL estão amplamente distribuídas na natureza e habitam o trato digestivo, respiratório superior e urogenital inferior dos animais. Algumas, como *Lactobacillus* sp., são ubíquos no ser humano, encontradas na boca, intestino e outros sítios, e, caso presentes no alimento, indicam contaminação por má manipulação (TAVARES e SERAFINI, 2003). Conforme COSANSU *et al.* (2011), as BAL podem atingir populações de 10^5 UFC g^{-1} a 10^6 UFC g^{-1} e deteriorar o pescado durante o armazenamento sob refrigeração. No estudo em questão, os níveis populacionais encontrados de BAL variaram entre 10^2 UFC g^{-1} e 10^3 UFC g^{-1} , sendo inferiores ao citado por CONSANSU *et al.* (2011).

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos das análises bacteriológicas indicam uma possível contaminação cruzada e a ocorrência de falhas nas boas práticas de higiene e manipulação do pescado durante o beneficiamento, apesar dos valores encontrarem-se dentro dos limites legais vigentes ou presumidos. A partir das situações inapropriadas observadas durante as visitas aos entrepostos, sugere-se a capacitação periódica dos colaboradores sobre práticas adequadas de higiene e manipulação no beneficiamento do pescado, uma vez que estas resultam em um produto final com melhor qualidade, além de otimizar as condições de armazenamento e prevenir perdas econômicas para os estabelecimentos.

Sugere-se, ainda, a revisão e inclusão de novos padrões microbiológicos recomendados na legislação brasileira vigente para a matéria-prima estudada, para melhor indicação da qualidade do pescado.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ) pela colaboração na coleta das amostras do produto em estudo e aos entrepostos-parceiros de Truta da região Serrana do Estado do Rio de Janeiro, por cederem as amostras para a pesquisa. Este trabalho foi financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

REFERÊNCIAS

- AGNESE, A. P.; OLIVEIRA, V. M.; SILVA, P. P. O.; OLIVEIRA, G. A. 2001 Contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e enumeração de coliformes totais e fecais, em peixes frescos comercializados no município de Seropédica-RJ. *Revista Higiene Alimentar*, 15 (88): 67-70.
- AMARAL, G. F. 2007 *Análise do segmento de Trutas: abordagens de cadeia produtiva e turismo rural*. Rio de Janeiro. 105f. (Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ). Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/detalheObraForm.do?select_action=&co_obra=83751>. Acesso em: 02 fev. 2016.
- ANDRADE, S. C. S.; MÁRSICO, E. T.; FRANCO, R. M.; GODOY, R. L. O.; PACHECO, S.; QUEIROZ, M. F.; GUIMARÃES, C. F. M. 2012 Validade comercial de sardinhas inteiras e refrigeradas avaliada por análises físico-químicas, bacteriológicas e sensorial. *Ciência Rural*, 42 (10): 1901-1097.
- BRASIL, 2001 RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA (RDC) nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos e seus Anexos I e II. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 10 de janeiro de 2001, nº 7-E, Seção 1, p. 45-53.
- BRASIL, 2003 INSTRUÇÃO NORMATIVA nº 62, de 26 de agosto de 2003. Anexo I – Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas

- para controle de produtos de origem animal e água. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 18 de setembro de 2003, Seção 1, p. 14.
- BRASIL, 2011 *Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura – Brasil 2010*. Brasília: Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA). 129p.
- BRASIL, 2015 Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde/UHA/CGDT. *Doenças transmitidas por alimentos*. Disponível em: <<http://u.saude.gov.br/images/pdf/2015/novembro/09/Apresenta-o-dados-gerais-DTA-2015.pdf>>. Acesso em: 2 nov. 2016.
- BJÖRKROTH, K. J.; VANDAMME, P.; KORKEALA, H. J. 1998 Identification and characterization of *Leuconostoc carnosum*, associated with production and spoilage of vacuum-packaged, sliced, cooked ham. *Applied and Environmental Microbiology*, 64: 3313-3319.
- COSANSU, S.; MOL, S.; ALAKAVUK, D. U.; OZTURAN, S. 2011 The effect of lemon juice on bonito (*Sarda sarda* Bloch, 1793) preserved by sous vide packaging. *International Journal of Food Science and Technology*, 46(3): 395-401.
- DELBEM, A. C. B.; GARBELINI, J. S.; LARA, J. A. F. 2010 Avaliação microbiológica do pintado (*Pseudoplatystoma corruscan*) obtido no Rio Paraguai (Pantanal) e conservado em gelo. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SOCIOECONÔMICOS DO PANTANAL, 5., Corumbá, 9-12 nov./2010. *Anais...* Corumbá: Embrapa Pantanal. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/868259>>. Acesso em: 28 mai. 2016.
- FRANCO, R. M. 2006 *Agentes etiológicos de doenças alimentares*. Niterói: UFF. 120p.
- FAO. 2016 *The State of World Fisheries and Aquaculture 2016*. Roma: FAO. 204p.
- GALL, G. A. E. e CRANDELL, P. A. 1992 The rainbow trout. *Aquaculture*, 100 (1-3): 1-10.
- GAVA, A. J.; SILVA, C. A. B.; FRIAS, J. R. G. 2009 *Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações*. São Paulo: Nobel. 511p.
- HOVE, H.; NORGAARD, H.; MORTENSEN, P. B. 1999 Lactic acid bacteria and the human gastrointestinal tract. *European Journal of Clinical Nutrition*, 53(2): 339-350.
- ICMSF. 1986 *Microorganisms in Foods. 2: Sampling for microbiological analysis: Principles and specific applications*. 2. ed. Toronto: University of Toronto Press. 131 p.
- KAILOLA, P. J.; WILLIAMS, M. J.; STEWART, P. C.; REICHEL, R. E.; MCNEE, A.; GRIEVE, C. 1993 *Australian fisheries resources*. Austrália: Bureau of Resource Sciences. 422 p.
- KAWASE, H. T.; SFACIOTTE, R. A. P.; WOSIACKI, S. R.; DO CARMO, L. G.; VIGNOTO, V. K. C.; YAMAMOTO, L. K.; CARDOSO, R. M. 2010 Aspectos relevantes da qualidade do pescado de importância em saúde pública. In: ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 19., Maringá, 28-30 out./2010. *Anais...* Maringá: Universidade Estadual de Maringá. Disponível em: <<http://anais.unicentro.br/xixeaic/pdf/2385.pdf>>. Acesso em: 02 nov. 2016.
- KOCHHAR, S.P. 1996 Oxidative pathways to the formation of off-flavours. In: SAXBY, M. J. *Food Taints and Off-Flavours*. 2ª ed. Springer, Estados Unidos. p. 168-225.
- KORNACKI, J. L.; GURTLER, J. B.; STAWICK, B. A. 2015 *Enterobacteriaceae, Coliforms and Escherichia coli as Quality and Safety Indicators*. In: SALFINGER, Y. e TORTORELLO, M. L. *Compendium of methods for the microbiological. Examinations of Foods*. 5ª ed. Washington (DC): American Public Health Association (APHA). p. 103-120.
- MADERA, C.; GARCÍA, P.; JANSEN, T.; RODRÍGUEZ, A.; SUÁREZ, J.E. 2003. Characterization of technologically proficient wild *Lactococcus lactis* strains resistant to phage infection. *International Journal of Food Microbiology*, 86(3):213-222.
- MAIA, A.P.A. e DINIZ, L. L. 2009 Segurança alimentar e sistemas de gestão de qualidade na cadeia de produção de frangos de corte. *Revista eletrônica Nutritimi*, 6(4): 991-1000.

- NJONGMETA, N. A.; HALL, P. A.; LEDENBACH, L.; FLOWERS, R. S. 2015 Acid-Producing Microorganisms. In: SALFINGER, Y. e TORTORELLO, M. L. *Compendium of methods for the microbiological. Examinations of Foods*. 5^a ed. Washington (DC): American Public Health Association (APHA). p. 229-236.
- OGAWA, M. e MAIA, E. L. 1999 *Manual de Pesca. Ciência e Tecnologia do Pescado*. São Paulo: Varela. 430 p.
- OLIVEIRA, M.A.; TAKAMURA, A.E.; ARIASVIGOYA, A. A.; ARAÚJO, F. E. 2015 Enterobacteriaceae: Bactérias Intestinalis de Organismos Aquáticos, Um Risco à Saúde Pública – revisão de literatura. *Revista Científica de Medicina Veterinária*, 25. Disponível em: <http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/XgAQ9Ni4eqdWmAm_2015-11-27-12-23-35.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2016.
- PEREIRA, J. I. O. 2013 *Avaliação da qualidade e segurança microbiológica de Trutas de aquaculturas*. Porto, 95f. (Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação, Universidade do Porto). Disponível em: <<https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/73264/2/23891.pdf>>. Acesso em: 19 jul. 2017.
- PATERSON, D. L. 2012 Infections Due to Other Members of the Enterobacteriaceae, Including Management of Multidrug-Resistant Strains. *Goldman's Cecil Medicine*, 2: 1874-1877.
- RYSER, E. T. e SCHUMAN, J. D. 2015 Mesophilic Aerobic Plate Count. In: SALFINGER, Y. e TORTORELLO, M. L. *Compendium of methods for the microbiological. Examinations of Foods*. 5^a ed. Washington (DC): American Public Health Association (APHA). p. 95-102.
- SAKAMOTO, K.; MARGOLLES, A.; VAN VEEN, H. W.; KONINGS, W. N. 2011 Hop resistance in the beer spoilage bacterium *Lactobacillus brevis* is mediated by the ATPbinding cassette multidrug transporter HorA. *Journal of Bacteriology*, 183: 5371- 5375.
- SOARES, K. M. P. e GONÇALVES, A. A. 2012 Qualidade e segurança do pescado. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, 71 (1): 1-10.
- TAYLOR, T. M.; SOFOS, J. N.; BODNARUK, P.; ACUFF, G. R. 2015 Sampling Plans, Sample Collection, Shipment, and Preparation for Analysis. In: SALFINGER, Y. e TORTORELLO, M. L. *Compendium of methods for the microbiological. Examinations of Foods*. 5^a ed. Washington (DC): American Public Health Association (APHA). p. 13-26.
- TAVARES, T. M. e SERAFINI, A. B. 2003 Avaliação microbiológica de hambúrgueres de carne bovina comercializados em sanduicherias tipo “trailers” em Goiânia (GO). *Revista de Patologia Tropical*, 32 (1): 45-52.