



**ULBRA**  
**CAMPUS TORRES**

**ISSN 1678-1740**

**<http://ulbratorres.com.br/revista/>**

**Torres, Vol I 2017.1 - Dossiê Área da Saúde**

**Submetido em: Mar/Abr/Mai, 2017**

**Aceito em: Jun/2017**

**DIVERSIDADE DE BACTÉRIAS GRAM-POSITIVAS PRESENTES NO PESCADO E NO CONVÉS DE BARCOS PESQUEIROS APORTADOS NO MUNICÍPIO DE PASSO DE TORRES (SC)**

Diego Antonio Viana Gomes<sup>1</sup>  
Fernanda Brocca de Matos<sup>2</sup>  
Daniel Bedinote da Rocha<sup>3</sup>  
Sueli Teresinha Van Der Sand<sup>4</sup>  
José Carlos Germani<sup>5</sup>  
Ana Paula Guedes Frazzon<sup>6</sup>

**RESUMO**

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Microbiologia Agrícola e do Ambiente, Departamento de Microbiologia, Instituto de Ciências Básicas da Saúde (ICBS), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Av. Sarmiento Leite 500, Porto Alegre, CEP 90050-170, Rio Grande do Sul (RS), Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Luterana do Brasil - ULBRA TORRES, Rua Universitária 1900, Parque do Balonismo, CEP: 95560-000, Torres, RS, Brasil. (51) 3626-2000  
[\\*diego.gomes@ulbra.br](mailto:diego.gomes@ulbra.br)

<sup>3</sup> Universidade Luterana do Brasil - ULBRA TORRES, Rua Universitária 1900, Parque do Balonismo, CEP: 95560-000, Torres, RS, Brasil. (51) 3626-2000

<sup>4</sup> Universidade Luterana do Brasil - ULBRA TORRES, Rua Universitária 1900, Parque do Balonismo, CEP: 95560-000, Torres, RS, Brasil. (51) 3626-2000

<sup>5</sup> Universidade Luterana do Brasil - ULBRA TORRES, Rua Universitária 1900, Parque do Balonismo, CEP: 95560-000, Torres, RS, Brasil. (51) 3626-2000

<sup>6</sup> Universidade Luterana do Brasil - ULBRA TORRES, Rua Universitária 1900, Parque do Balonismo, CEP: 95560-000, Torres, RS, Brasil. (51) 3626-2000

O pescado é um alimento de excelente valor nutritivo; entretanto, é muito perecível, necessitando de condições sanitárias adequadas desde a sua captura até a comercialização. Objetivou-se, neste estudo, determinar a presença de populações bacterianas em pescado desde a sua captura até a entrega ao distribuidor. As amostras foram coletadas em diferentes pontos: no convés do barco pesqueiro, no pescado e no peixe armazenado no momento do desembarque. Um total de 95 micro-organismos isolados foram identificados através de técnicas tradicionais, provas bioquímicas e sequenciamento do 16S rDNA. As bactérias identificadas foram: *Aerococcus viridans*, *Bacillus* spp., *Brochothrix thermosphacta*, *Leifsonia aquaticum*, *Exiguobacterium aurantiacum*, *Marinococcus halotolerans*, *Micrococcus luteus*, *Rhodococcus corynebacterioides*, *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis*, *Salinicoccus alkaliphilus*, *S. roseus*, *Streptococcus iniae* e *Vagococcus fluvialis*. Os micro-organismos isolados apontaram uma diversidade bacteriana ligada à influência de fatores de origem marinha, humana e de contaminação ambiental, que podem ser distintas de acordo com a época do ano e o tipo de pescado relacionado.

**Palavras-chave:** Peixes. Diversidade bacteriana. 16S rRNA. (Thesaurus de Meio Ambiente – IBAMA).

## Introdução

Em todo o mundo, a produção de pescado é de grande importância por se tratar de um alimento com grande valor nutritivo. Além disso, é de alta digestibilidade devido à sua composição rica em proteínas de alto valor biológico, ácidos graxos insaturados, vitaminas lipossolúveis e resíduos minerais (ANDRAD; BISPO; DRUZIAN, 2009). O pescado difere de outros produtos alimentares vivos por ser retirado de uma população selvagem que não sofre com o manejo antes da captura (HUSS, 1997).

O litoral dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul apresenta uma das maiores potências pesqueiras da costa brasileira, chegando a produzir 29,9% do total da captura marítima registrada no país em 2009. Em Passo de Torres, na divisa desses estados, há um significativo polo pesqueiro de grande importância de gestão e manejo das pescarias do Sul do Brasil (CARDOSO; HAIMOVICI, 2011).

Entre as espécies de pescado mais apreciadas na região sul do Brasil estão o linguado (*Paralichthys patagonicus*, *P. brasiliensis*), a tainha (*Mugil* spp.), o camarão (*Farfantepenaeus paulinensis*), o bagre (*Netuma barba*), a corvina (*Micropogonias furnieri*) e diversas espécies de tubarões, que formam a principal garantia da sustentação econômica das populações pesqueiras artesanais (DIEGUES, 1999; GARCEZ; SANCHEZS-BOTERO, 2005).

No estado de Santa Catarina, em 2005, o linguado (*Paralichthys* spp.) e a tainha (*Mugil* spp.) foram os mais importantes recursos pesqueiros, apresentando um total de

captura de 2.891 toneladas (t) de ambas as espécies e da tainha 1.0531t (UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ, 2007), demonstrando a fundamental importância da pesca para aquelas comunidades.

A qualidade do pescado é um fator importante para a sua negociação. Um peixe de boa qualidade alcança valores mais elevados em sua comercialização (No entanto, esse alimento pode ser fonte de doenças, por isso deve estar em condições higiênicas e sanitárias adequadas, a fim de minimizar os fatores de risco ao consumidor. EL USO..., 2005).

A microbiota do pescado pode conter um grande número de micro-organismos patogênicos ao homem, sendo a maioria oriunda da contaminação ambiental (LEWIS; ANDERSON; TURNER, 2001; MELO, 2015). Produtos industrializados advindos do pescado podem também ter uma grande associação com micro-organismos que causam patologias (BARRETTA, 2015). O lançamento de esgotos nas águas de reservatórios, lagos, rios e no próprio mar é uma das principais fontes poluidoras registradas no mundo inteiro. No caso particular da pesca marítima, a captura do pescado em águas costeiras oferece maiores riscos do que a realizada em alto mar (LEWIS; ANDERSON; TURNER, 2001). Há ainda a contaminação pelo manejo do pescado, desde o momento de sua captura, ainda nos barcos pesqueiros, até sua destinação final (ALBUQUERQUE; VIEIRA, VIEIRA, 2006).

Outro fator importante é que a microbiota cultivável do pescado de águas quentes é composta, principalmente, por numerosas espécies de bactérias gram-positivas, incluindo *Micrococcus*, *Corynebacterium*, *Brevibacterium* e *Bacillus* (LISTON, 1980; AL BULUSHI et al., 2010), fato importante para o delineamento do nosso estudo.

## **Objetivo**

Identificar fenotípica e geneticamente as populações bacterianas gram-positivas presentes no pescado e nos compartimentos de armazenagem de barcos que aportam no Passo de Torres (SC), Brasil.

## **Método**

As amostras foram coletadas em dois períodos sazonais distintos, delimitadas pelo tipo de pesca e espécie alvo. A Coleta I (CI), no litoral do Passo de Torres (SC) (29°15'45.46"S, 49°31'45.98"O), ocorreu em novembro de 2007 com a pesca direcionada

para a captura do linguado (*Paralichthys* spp.) e a Coleta II (CII), no litoral de Capão da Canoa (RS) (29°42'49.61"S, 49°53'45.61"O), ocorreu no mês de março de 2008 com a pesca direcionada para a captura da tainha (*Mugil* spp.). Os barcos utilizados para os estudos foram provenientes de pescadores registrados na Colônia de Pescadores Z-18 do município de Passo de Torres (SC).

As amostras em superfícies foram coletadas e realizadas pela técnica do *swab* com o auxílio de *swabs* estéreis, em três pontos diferentes durante os embarques e acondicionadas em meio de transporte. O primeiro ponto de coleta (Ponto A) ocorreu no convés do barco pesqueiro antes da entrada do pescado; o segundo ponto (Ponto B) teve as amostras retiradas do pescado em alto-mar, ainda emalhado na rede, sem ter havido contato com a tripulação ou com o convés do barco; o terceiro ponto de coleta (Ponto C) foi no pescado armazenado no convés do barco, no período de pós-captura, com pelo menos 4h de captura, pronto para ser desembarcado e comercializado. Destaca-se que, enquanto na embarcação, o pescado não sofreu qualquer processo de refrigeração.

No momento em que as embarcações aportaram, as coletas foram levadas para o Laboratório de Microbiologia da ULBRA-Torres para serem processadas. Os *swabs* foram depositados em tubos contendo 10ml água peptonada e homogeneizados por um período de 10min. Em seguida, foi fracionado 1 ml do preparado e inoculado em 9 ml de água peptonada e novamente homogeneizado em agitador tipo vortex. A partir desse preparado, foram retiradas alíquotas de 100µl e semeadas em placas de petri contendo ágar tripticase-soja (TSA), acrescido de 20% de água marinha e ágar de infusão de cérebro e coração (BHI) acrescidos de azida (0,002%) e 6,5% de NaCl. As placas foram incubadas a 30°C por 24-48h (SEELEY JUNIOR; VANDEMARK, 1991).

Posteriormente à incubação, as colônias foram selecionadas randomicamente. As colônias foram isoladas pela técnica de esgotamento e selecionadas apenas aquelas que cresceram em até 48h. Após esse período, selecionaram-se as bactérias gram-positivas e, para a identificação, as cepas foram submetidas à análise de morfologia de colônia e a testes bioquímicos e fisiológicos convencionais.

Para a análise molecular, utilizaram-se oligonucleotídeos iniciadores do gene da região 16S do rRNA, pela técnica de reação em cadeia da polimerase (PCR). Empregaram-se os oligonucleotídeos iniciadores FC27 (5'-AGAGTTTGATCCTGGCTCAG-3') e R530 (5'-CCGCGGCTGC TGGCACGTA-3'), descritos por Gontang, Fenical e Jensen (2007).

O DNA genômico foi extraído pelo método de lise térmica, conforme o protocolo de Hagen et al. (2002, p.398). O produto da amplificação foi submetido a eletroforese em gel

de agarose 1,5% corado com brometo de etídio e visualizado Kodak Digital Science™ DC120. O fragmento de DNA de 330 bp foi purificado do gel e submetido ao sequenciamento utilizando o sequenciador automático (*BigDye Terminator V3.1 Cycle Sequencing Kit - Applied Biosystems*) no Laboratório de Biologia Molecular da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA).

Todas as sequências nucleotídicas obtidas foram analisadas e editadas utilizando-se o software CHRONOS “performing DNA sequence analysis” e comparadas com sequências de DNA existentes na base de dados do “National Center for Biotechnology Information - Basic Local Alignment Search Tool” (NCBI - BLAST).

## Resultados e Discussão

Foram isolados 95 micro-organismos, identificados e distribuídos em um grupo de bactérias gram-positivas divididas em 12 gêneros, conforme demonstra a tabela 1.

Nas duas áreas de coletas, 12 isolados foram identificados como *Staphylococcus aureus* e 15, como *Staphylococcus epidermidis*, todos isolados no convés e no peixe já estocado. Albuquerque, Vieira e Vieira (2006) constataram, em seu trabalho, uma forte associação entre contaminação de pescado por bactérias do gênero *Staphylococcus*, a manipulação e os locais de convívio humano. O reservatório natural do *S. aureus* é a pele humana, o cabelo e as membranas mucosas superficiais, não fazendo parte da microbiota normal do pescado ou dos produtos da pesca. O *S. aureus* já havia sido isolado de pescado, ligado à contaminação cruzada, em locais de armazenamento (SOARES; GONÇALVES, 2012). Para este caso, seria interessante realizar um estudo quantitativo, pois existem valores mínimos permitidos e que são permitidos pela legislação (AGÊNCIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2001).

Tabela 1. Relação do número de isolados identificados de acordo com as coletas realizadas e os pontos de amostragem

ISOLADO	COLETA I			COLETA II		
	Ponto A	Ponto B	Ponto C	Ponto A	Ponto B	Ponto C
<i>Aerococcus viridans</i>			1			3

<i>Bacillus</i> spp.	3				
<i>Brochothrix thermosphacta</i>		1	1		2
<i>Exiguobacterium aurantiacum</i>	9				
<i>Leifsonia aquaticum</i>		3	2		3
<i>Marinococcus halotolerans</i>	6				
<i>Micrococcus luteus</i>	5				
<i>Rhodococcus corynebacterioides</i>	8				
<i>Salinicoccus alkaliphilus</i>	5	1			
<i>Salinicoccus roseus</i>	4				
<i>Staphylococcus aureus</i>	2	1	7		2
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	2	4	5		4
<i>Streptococcus iniae</i>		2			
<i>Vagococcus fluvialis</i>	3	2		2	2
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>43</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>2</b>
					<b>16</b>

**Legenda:** Pontos de Coleta: (A) isolado do convés antes de o pescado entrar no barco, (B) pescado antes de entrar em contato com o barco, (C) pescado saindo do barco e entregue para a venda. Coleta I - ocorrida no mês de novembro. Coleta II - ocorrida em março.

Cepas de *Staphylococcus epidermidis* foram isoladas do pescado após a estocagem no convés, indicando a ocorrência de contaminação cruzada do convés para os pescados. Uma das possibilidades para explicar essa ocorrência é que o convés já apresentasse um biofilme com a agregação de vários micro-organismos, inclusive essa espécie, que tem grande capacidade de aderência em superfície de biomateriais e formar biofilmes (SOARES; GONÇALVES, 2012).

*Streptococcus iniae* foi isolado na CI das escamas de linguados (*Paralichthys* spp.) que estavam depositados no convés do barco. Esse micro-organismo é destacado como um importante agente etiológico de surtos em aquicultura (AUSTIN; AUSTIN, 2007; MICHEL et al., 2007; ARUETY et al., 2016). No Brasil, o consumo de pescado cru (*Sushi*) não faz parte da tradição culinária, e, na maioria das vezes, o pescado é preparado cozido, diminuindo significativamente as chances de causar doenças. Sun et al. (2007) constataram, na Ásia, vários casos de infecção focal a partir de pacientes que apresentaram infecção primária por *S. iniae*.

*Brochothrix thermosphacta* foi registrado nas duas espécies de peixes capturadas. No linguado, ele foi isolado na primeira coleta, quando estocado no convés; na tainha, quando a pesca foi realizada na região de Capão da Canoa. Isso ocorreu em duas circunstâncias distintas, ou seja, no convés, antes da entrada do pescado no barco e na tainha armazenada no convés.

Stackebrandt e Jones (2006) descrevem *B. thermosphacta* como uma bactéria que decompõe as carnes em baixas temperaturas (1 a 4°C). Por essa característica, tal organismo é importante na decomposição dos alimentos, pois consegue crescer em

temperatura de geladeira. A detecção dessa bactéria no convés do barco reforça a importância de estratégias de desinfecção e de controle no armazenamento dos peixes, o que é crucial para aumentar a vida útil do pescado.

Foram isoladas quatro cepas de *Aerococcus viridans* do pescado depositado no convés da embarcação, tanto das tainhas quanto dos linguados. No ambiente, essa bactéria já havia sido isolada como causadora de doenças em vários animais tais como crustáceos, tartarugas e porcos (STEWART et al., 2004; MARTÍN et al., 2007). Na literatura, ela é reportada como patógeno oportunista raro para humanos (ÇETIN; OCAK; ERTUNÇ, 2007; ZHOU, et al., 2013).

*Leifsonia aquaticum*, foi isolada das duas espécies-alvo nas duas temporadas de pesca. Ambas no mesmo local, quando os peixes estavam depositados no convés das embarcações. A contaminação pode estar relacionada ao processo de lavagem do convés das embarcações, que é feita com água do rio Mampituba, receptor de grande quantidade de dejetos orgânicos e poluentes. Oliveira et al. (2005) relatam, em seus estudos, a contaminação por *L. aquaticum*, também decorrente de águas dulceaquícolas, em ambientes de criação animal. Gonçalves (2009) reporta que cepas dessa espécie podem causar várias doenças em pessoas com o sistema imune debilitado.

Além das espécies de bactérias com algum grau de patogenicidade supracitadas, registrou-se também a ocorrência de *Vagococcus fluvialis*, *Salinicoccus alkaliphilus*, *S. roseus* e *Marinococcus halotolerans*. Esses micro-organismos foram isolados das escamas dos linguados, apanhados em Passo de Torres, quando estavam estocados no convés da embarcação, antes de entrar no barco. Estudos futuros poderão esclarecer se existe relação desses micro-organismos com os referidos animais. Um ponto relevante nessa questão é que, na literatura, ainda não há registros de presença de tais bactérias em linguado.

Organismos que não tiveram sua identificação precisa por métodos bioquímicos e fisiológicos foram selecionados para a amplificação e sequenciamento do fragmento do gene 16S rRNA. Todas as sequências produziram altos escores de alinhamento (de 96,0% a 99,9%) e identificaram *Exiguobacterium aurantiacum* e *Rhodococcus corynebacterioides*.

Esses são os primeiros registros de *E. aurantiacum* e *R. corynebacterioides* em águas temperadas, na região sudoeste do oceano Atlântico, o que corrobora a descrição de Crapez (2009).

## **Conclusões**

Percebeu-se uma predominância das bactérias *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* e *Brochothrix thermosphacta* presentes no convés do barco pesqueiro antes de o pescado entrar na embarcação.

As bactérias identificadas como *Rhodococcus corynebacterioides*, cuja presença foi descrita pela primeira vez na região do sul do Brasil, foram isoladas dos pescados antes de sua entrada no barco pesqueiro.

*Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis*, *Streptococcus iniae* foram isolados no pescado durante o desembarque no porto, evidenciando uma provável contaminação cruzada possivelmente da manipulação e do contato de ferramentas e utensílios do processo de pesca.

A amplificação e sequenciamento da região 16S do rDNA corroborou na identificação dos *Rhodococcus corynebacterioides*, *Exiguobacterium aurantiacum*.

A influência de fatores abióticos, causados pelas correntes marinhas, como luz, temperatura, salinidade e pressão hidrostática, podem ter influenciado o isolamento de alguns gêneros apenas em um dos períodos das coletas.

## Referências

AGÊNCIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001**. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União, 10 jan. 2001. Disponível em: <<http://dzetta.com.br/info/wp-content/uploads/2011/06/dzetta-Resolucao-RDC-12-de-2-de-janeiro-de-2001.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2015.

AL BULUSHI et al. Speciation of Gram-positive bacteria in fresh and ambient-stored subtropical marine fish. **International journal of food microbiology**. v. 138, n. 1-2, p. 32-38, 2010.

ALBUQUERQUE, W. F.; VIEIRA, R. H. S. F.; VIEIRA, G. H. F. Isolamento de *Staphylococcus aureus* do gelo, água, bancadas e vendedores de pescado da feira do Mucuripe, Fortaleza, Ceará. **Revista ciência agrônômica**, v.37, n.3, p. 299-303, 2006. Disponível em: <<http://www.ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/view/169/163>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

ANDRADE, G. Q.; BISPO, E. S.; DRUZIAN, J. I. Avaliação da qualidade nutricional em espécies de pescado mais produzidas no Estado da Bahia. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.29, n.4, p.721-726, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v29n4/04.pdf>>. Acesso em: 11 mai. 2016.

ARUETY, T. et al. Decreasing levels of the fish pathogen *Streptococcus iniae* following inoculation into the sludge digester of a zero-discharge recirculating aquaculture system (RAS). *Aquaculture*. n. 450, p. 335–341, 2016.



AUSTIN, B.; AUSTIN, D. A. **Bacterial fish pathogens diseases of farmed and wild fish**. 4th ed. Chichester: Springer, 2007.

BARRETTA, C. Detecção de *Listeria monocytogenes* em produtos a base de pescado e comparação de métodos de PCR em tempo real e iso11290-1. 2015. 130 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos)–Centro de Ciências Agrárias, **Universidade Federal de Santa Catarina**, Florianópolis, 2015. Disponível em:

<<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/156752/336258.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 01 abr. 2016.

CARDOSO, L. G.; HAIMOVICI, M. Caracterização tecnológica, social, econômica e ecológica da atividade pesqueira sediada em Passo de Torres, Santa Catarina, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 37, n. 3, p.275-288, 2011.

ÇETIN, M.; OCAK, S; ERTUNÇ, D. An Unusual Case Of Urinary Tract Infection Caused By *Aerococcus viridans*. **ANKEM**, v. 21, N. 1, p. 65- 67, 2007.

CRAPEZ, M. A. C. Bactérias marinhas. In: PEREIRA, R. C.; SOARES-GOMES, A. (Org.). **Biologia marinha**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2009. p. 183-212.

DIEGUES, C. A. A. **A sócio-antropologia da pesca**. São Paulo: Etinográfica, 1999.

EL USO de hielo en pequeñas embarcaciones de pesca. Roma: **FAO [Departamento de Pesca]**, 2005. (FAO, Documento técnico de pesca, 436).

GARCEZ, D. S.; SANCHEZ-BOTERO, J. I. Comunidades de pescadores artesanais no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Atlântica**, v. 27, n. 1, p. 17-29, 2005.

GONÇALVES, A. A. Análise de risco no setor pesqueiro – parte II: a pesca. **Higiene Alimentar**, v. 23, n. 174/175, p. 99-104, 2009.

GONTANG, E. A.; FENICAL, W.; JENSEN, P. R. Phylogenetic diversity of gram-positive bacteria cultured from marine sediments. **Applied and environmental microbiology**, v. 73, n. 10, p. 3272–3282, 2007.

HAGEN, R. M. et al. Strategies for PCR based detection of *burkholderia pseudomallei* DNA in paraffin wax embedded tissues. **Molecular Pathology**, v. 55, n. 6, p. 398-400, 2002.

HUSS, H. H. Garantia da qualidade dos produtos da pesca. Roma: **FAO [Departamento de Pesca]**, 1997. (FAO Documento Técnico sobre as Pescas, 334). Disponível em: <<http://www.fao.org/DOCREP/003/T1768P/T1768P00.htm>>. Acesso em: 10 out. 2008.

LEWIS, G. D.; ANDERSON, S. A.; TURNER, S. J. Detection of enterococci in freshwater and seawater (16S and 23S rRNA Enterococcus Oligonucleotide Probes). **Gene probes: principles and protocols**, v. 179, p. 159-169, 2001.

LISTON, J. Microbiology in fishery science. In: CONNELL, J. J. et al. (Ed.) Advances in fish science and technology. Surrey (U. K.): **Fishing News [Books]**, 1980. p. 138-157.

MARTÍN, V. et al. Characterization of aerococcus viridans isolates from swine clinical specimens. **Journal of clinical microbiology**, v. 45, n. 9, p. 3053–3057, 2007.

MELO, R. R. Análise da qualidade microbiológica do peixe (*Eugerres brasiliensis*, Curvier 1830) e das águas do Estuário do Rio Itanhaém, SP, Brasil. 2015. 72 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas)–Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, **Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho**, Rio Claro, 2015. Disponível em: <<http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/134179/000857416.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 01 mar. 2016.

MICHEL, C. et al. Diversity of lactic acid bacteria associated with fish and the fish farm environment, established by amplified rRNA gene restriction analysis. **Applied and environmental microbiology**, v. 73, n. 9, p. 2947–2955, 2007.

OLIVEIRA, M. F. et al. Avaliação da eficácia do tratamento de esgotos de um sistema de lagoas de estabilização através da identificação da população bacteriana. **Acta scientific veterinariar**, v. 34, n. 1, p. 31- 37, 2006. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/actavet/34-1/artigo649.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2016.

SEELEY JUNIOR, H.; VANDEMARK, P. **Microbes in action: a laboratory manual of microbiology**. 4. th. ed. San Francisco: W.H. Freeman, 1991.

SOARES, K. M. P., GONÇALVES, A. A. Qualidade e segurança do pescado. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 71, n. 1, p. 1-10, 2012. Disponível em: <<file:///C:/Users/luciana.dias/Downloads/4747-4489-1-SM.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2016

STACKEBRANDT, E.; JONES, D. The genus brochothrix. In: THE PROKARYOTES. Volume 4: **Bacteria: firmicutes, cyanobacteria**. New York: Springer-Verlag, 2006. p. 477–491.

STEWART, J. E. et al. Studies on the virulence of aerococcus viridians (var.) homari, the causative agent of gaffkemia, a fatal disease of homarid lobsters. **Diseases of aquatic organisms**, v. 60, n. 2, p. 149–155, 2004.

SUN, J. R. et al. Invasive infection with streptococcus iniae in Taiwan. **Journal of medical microbiology**, v. 56, [parte 9], p. 1246–1249, 2007.

UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ. Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, **Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina**: ano 2005 e panorama 2001/2005: programa de apoio técnico e científico ao desenvolvimento da pesca no Sudeste e Sul do Brasil. Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí, 2007.

ZHOU, W. et al. Aerococcus viridans native valve endocarditis. **The Canadian journal of infectious diseases and medical microbiology**, v. 24 n. 3, p. 155-158, 2013.