

ANÁLISE DO RISCO SANITÁRIO DE ALIMENTOS: QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO MOLUSCO SURURU (MYTELLA SP.)

SANITARY RISK ANALYSIS OF FOOD: MICROBIOLOGICAL QUALITY OF SURURU (MYTELLA SP.) MOLLUSK

João Paixão dos Santos Neto

Tecnólogo em Alimentos (IFAL), Especialista em Vigilância Sanitária (UNINTER) e Mestrando em Ciência e Tecnologia de Alimentos (IFTM). joaopaixaoneto@gmail.com

Cindy Emanuely Pereira Miranda

Nutricionista (UNIPAC), Especialista em Nutrição Humana e Saúde (UFLA) e Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos (IFTM).

Larissa Comarella

Farmacêutica (UFPR), Especialista em Gestão da Assistência Farmacêutica (UFSC) e Mestre em Ciências (Bioquímica) (UFPR)

RESUMO

Objetivou-se realizar uma revisão sistemática da literatura para identificação dos agentes etiológicos responsáveis pela contaminação microbiológica na cadeia de produção de sururu, molusco bivalve, da espécie *Mytella falcata*, para associar o provável risco sanitário deste alimento. As bases de dados utilizadas foram SciELO, Google acadêmico, dissertações, teses e legislação. Os agentes biológicos encontrados preocupam, pois podem provocar toxi-infecção de origem alimentar. Os microrganismos foram os coliformes que compõem o grupo das bactérias indicadoras das condições higiênico-sanitária, as patogênicas e vírus entéricos, sendo que estes últimos podem representar um grave risco para a saúde pública. Conclui-se dessa forma que é necessário a multiplicação do conhecimento sobre as boas práticas de manipulação através de treinamentos, e a distribuição de materiais didáticos voltados para a área de conservação e qualidade microbiológica dos moluscos bivalves, com intuito de erradicar os riscos acarretados pela má manipulação e cultivo do sururu.

Palavras-chave: segurança alimentar, microrganismos, moluscos bivalves.

ABSTRACT

The objective of the following study was to perform a systematic literature review to identify the etiologic agents responsible for microbiological contamination in the sururu (bivalve mollusk, species *Mytella falcata*) production chain, to verify likely health risk of such food. The databases used were SciELO, Google Scholar, dissertations, theses and the legislation regarding it. The biological agents found can cause food poisoning infection. The microorganisms found were coliforms that make up the group of indicator bacteria of hygienic and sanitary conditions, and pathogenic enteric viruses, where the latter may pose a serious risk to public health. The conclusion is thus that it is necessary to enhance the knowledge of good handling practices through training and the distribution of educational materials regarding the conservation area and the microbiological quality of live bivalve molluscs, aiming to eliminate the risks posed by poor handling and the cultivation of sururu.

Keywords: food security, microorganisms, bivalve mollusks.

INTRODUÇÃO

Os recursos marinhos representam importantes fontes de alimentação e subsistência, sendo a sua extração uma atividade rotineira para as populações ribeirinhas (FARIAS *et al.*, 2010).

O sururu é um molusco bivalve da espécie *Mytella falcata* (charruana), que se apresenta como uma concha em forma de cunha lisa de cor preta azulada brilhante, que pode atingir cerca de 50 mm de comprimento. Vive nas partes mais rasas das lagoas, dentro da lama, em colônias numerosas e se desenvolve de acordo com o teor de salinidade da água (entre 5 e 15%) (MOUCHREK FILHO *et al.*, 2003).

Os moluscos bivalves são organismos filtradores, ou seja, bioacumuladores de poluentes, possuindo, portanto a capacidade de absorver toxinas, poluentes químicos e biológicos, inclusive metais pesados e microrganismos presentes na água, filtrando de 19 a 50 litros de água por hora, com pouca ou nenhuma capacidade seletiva (SANDE *et al.*, 2010; NASCIMENTO *et al.*, 2011).

Um grande percentual das bactérias ingeridas sobrevive aos processos digestivos, aos mecanismos de resistência associados à degradação enzimática e podem utilizar o ambiente intestinal do hospedeiro como fonte nutricional (SANDE *et al.*, 2010). Do ponto de vista microbiológico, a qualidade dos mariscos, dentre estes os moluscos bivalves algumas vezes apresenta-se duvidosa e durante as etapas de processamento até a comercialização é realizada em condições cujo controle sanitário é bastante precário, apontando a necessidade de investigação do aspecto da saúde pública no que diz respeito à contaminação do produto por microrganismos patogênicos (DELGADO DA SILVA *et al.*, 2002; PEREIRA *et al.*, 2002, BARROS *et al.*, 2005).

Estudos com moluscos bivalves evidenciam que a origem ambiental é um fator preponderante para sua qualidade, nesse sentido a qualidade microbiológica elucida o estado dos mesmos, e identificam as possíveis fontes de contaminação, que em alguns casos podem ser consideradas como Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA).

O presente trabalho objetiva investigar a qualidade microbiológica do molusco bivalves sururu (*Mytella sp.*), por apresentarem riscos sanitários à população que o consome.

METODOLOGIA

Para atender ao objetivo proposto, realizou-se uma revisão sistemática da literatura.

Os descritores pré-definidos na busca do Google acadêmico detectaram aproximadamente 47 resultados, apresentando assim um campo com ampla possibilidade de estudos.

A identificação dos artigos de interesse foi realizada utilizando-se as bases do SciELO (<http://www.scielo.org/php/index.php>). Também foram consultadas obras de pesquisadores brasileiros com estudos relevantes ao tema, assim como dissertações, teses e a legislação sobre controle de qualidade em alimentos publicados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), bem como textos localizados em sites de busca tais como o Google acadêmico, a partir dos descritores pré-definidos “microbiologia” e “sururu (*Mytella sp.*)” limitando a busca para palavras do título ou do resumo, nos idiomas português ou inglês, estudos que tiveram foco na qualidade microbiológica do sururu gênero *Mytella* tanto *in natura* como processado com publicações entre os anos de 1999 a 2016 .

Riscos sanitários: conceito e vigilância sanitária

Risco sanitário é a probabilidade que os produtos e serviços têm de causar efeitos prejudiciais à saúde das pessoas e das coletividades (ANVISA, 2014).

Segundo Almeida Filho (2008), o conjunto de práticas de vigilância sanitária pode ser dividido em três grupos de estratégias: prevenção de riscos ou danos, proteção da saúde e promoção da saúde no sentido restrito, a capacitação e conscientização dos manipuladores de alimentos.

Na área de vigilância sanitária o risco assume papel de categoria principal, pois é o fio condutor que orienta as práticas sobre cada um dos objetos ou processos sob sua responsabilidade (COSTA, 2009).

Buscar os fatores de risco de uma doença, ou agravo específico, em indivíduos definidos temporal e espacialmente, caracteriza as ações da estratégia de prevenção em saúde. São destinadas a agir sobre esses fatores de risco, para reduzir ou eliminar novas ocorrências no coletivo. Parte-se do “pressuposto da recorrência de eventos em série, implicando uma expectativa de estabilidade dos padrões de ocorrência seriada dos fatores epidemiológicos” (ALMEIDA FILHO, 2008).

Identificação e denominação do sururu (*Mytella sp.*)

O cultivo de bivalves em manguezais aliada a preservação da qualidade de água, pode servir como fonte de renda para as comunidades que vivem às suas margens (CASTILHO-BARROS, 2014).

Popularmente conhecido como sururu, este molusco pertence ao reino Animalia; filo Molusca; classe: Pelicynada; ordem Mitiloida; família: Mytilidae; gênero: *Mytella*; espécie: *Mytella falcata* (CASTILHO-BARROS et al., 2014) (Figura 1).

FIGURA 1 - Sururu (*Mytella charruana*) de capote comercializado em Maceió, AL.



Fonte: Acervo de Barbara Baptista

As espécies de mitilídeos estuarinos de interesse comercial que ocorrem no Brasil são: *Mytella falcata* descrita originalmente como *M. charruana* (NARCHI; GALVÃO-BUENO, 1983; RIOS, 1994) e, *M. guyanensis* (Lamarck, 1819), conhecida como bico de ouro. Segundo Rios (1994), na América do Sul, na costa do Oceano Atlântico, *M. guyanensis* distribui-se desde a Venezuela até o estado de Santa Catarina, Brasil, enquanto que na costa do Oceano Pacífico, distribui-se desde o México até o Peru, sendo esse último, encontrado em bosques de manguezal, enterrados, preferencialmente, no sedimento argiloso-lodoso da região entre marés (PEREIRA *et al.*, 2003).

No litoral brasileiro o gênero *Mytillus* é frequentemente encontrado em colchões rochosos ou na lama, não possuindo sabor tão agradável como as ostras, embora seja bastante apreciado e de grande valor comercial (MOUCHEREK FILHO *et al.*, 2003).

O sururu *in natura* apresenta elevados teores de proteínas, lipídeos, cinzas e calorías sendo considerado como fonte alimentar de ácidos graxos poliinsaturados (LIRA *et al.*, 2004).

Microrganismos indicadores da qualidade microbiológica de alimentos

Os agentes biológicos envolvidos na contaminação de alimentos incluem bactérias, vírus e parasitas, os quais podem causar distúrbios que vão de uma gastroenterite leve até casos mais severos, com possível risco de óbito. Os microrganismos indicadores podem ser utilizados na avaliação da qualidade microbiológica dos alimentos em relação à segurança alimentar, refletem pontos de segurança inadequados durante o tratamento dos moluscos de modo geral. É importante salientar que esses microrganismos podem ser oriundos da microbiota endógena do produto devido à presença de patógenos em alimentos (LIMA, 2007; DANTAS, 2010).

Os moluscos que podem ser veiculadores de diversos microrganismos com potencial patogênico, geralmente estão presentes naturalmente no ambiente aquático, enquanto outros podem ser introduzidos a partir de esgotos contaminados com fezes humanas e de animais (AMAGLIANI *et al.*, 2012).

De acordo com a Legislação brasileira (Resolução da Diretoria Colegiada -RDC N° 12/2001 – ANVISA), as bactérias que podem causar toxi-infecção alimentar que estão ligadas ao consumo de produtos à base de pescado, são a *Salmonella sp.* e a *Escherichia coli*. Sendo estes microrganismos frequentemente utilizados para avaliar o estado sanitário dos produtos alimentares (VIEIRA, 2003; JAY, 2005).

Os principais grupos de microrganismos indicadores são as bactérias do gênero *Enterococcus*, os coliformes totais, termotolerantes e a *Escherichia coli* (ORTEGA *et al.*, 2009). Os coliformes totais e termotolerantes possuem uma correlação direta com a qualidade higiênico-sanitária (BATISTA *et al.*, 2010), já a *Escherichia coli* quando presente é considerada indicadora de contaminação de origem fecal, e possivelmente pode ser um agente patogênico (CHANDRAN; HATHA, 2005).

O grupo dos coliformes totais é formado por bactérias encontradas em fezes, vegetais e solos, onde persistem por um tempo superior ao de bactérias patogênicas de origem intestinal como a *Salmonella*. Pertence à família Enterobacteriaceae, cuja capacidade de fermentar a lactose é acompanhada pela produção de gás, quando incubados a 35-37°C, por 48 horas. São bacilos Gram-negativos e não formadores de esporos. Um subgrupo dos coliformes totais são os coliformes termotolerantes, anteriormente chamado de coliformes fecais de forma errônea. Caracterizam-se pela capacidade de fermentar a lactose com produção de gás a temperatura de 44-45,5°C em 24 horas, tendo como principal representante a *Escherichia coli* (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

O gênero *Salmonella* é um exemplo de patógeno humano transmitido pela água e mariscos. Frequentemente isolado no ambiente marinho pode permanecer viável durante várias horas. Uma grande porcentagem de casos de afecções gastrointestinais que ocorrem na população na maior parte dos países desenvolvidos é atribuída a infecções por *Salmonella* (EFSTRATIOU; MAVRIDOU; RICHARDSON, 2009). Tolerantes a condições adversas, sobrevivem em alimentos com baixa atividade de água por longos períodos (AMAGLIANI; BRANDI; SCHIAVANO, 2012).

A *Salmonella* é uma bactéria anaeróbia facultativa, não esporuladora e Gram-negativa. A maioria das cepas é móvel, mesófila, com temperatura de crescimento ótima entre 35° a 37°C. Inativadas pelo processo de pasteurização, são sensíveis ao pH baixo (< 4,5) e não se multiplicam em atividade de água de 0,94, especialmente quando combinadas

com pH inferior a 5,5. As células são capazes de sobreviver ao processo de congelamento e à desidratação, multiplicando-se em diversos alimentos, sem afetar a qualidade de aceitação. Além disso, tem sido relatada a sua capacidade em sobreviver a concentrações elevadas de sal (AMAGLIANI; BRANDI; SCHIAVANO, 2012).

Moluscos Bivalves (*Mytella sp.*) como veículo de doenças transmitidas por alimentos (DTA's)

A presença de microrganismos em pescados pode ser originada pela ausência de condições de infraestrutura, nas quais o lançamento de esgotos domésticos e resíduos industriais próximos aos locais de captura, combinado a degradação ambiental contribuem diretamente para a contaminação do molusco (DELGADO DA SILVA *et al.*, 2002). Porém, a cadeia de beneficiamento do sururu também pode causar a contaminação, caso os manipuladores não pratiquem as boas práticas de manipulação, pois no sururu realiza-se o processo de despinicar (tirar o sururu da casca), este é realizado em contato direto com o manipulador. Além disso, o sururu geralmente é comercializado à temperatura ambiente, o que contribui para uma rápida proliferação de sua microbiota (DELGADO *et al.*, 2002).

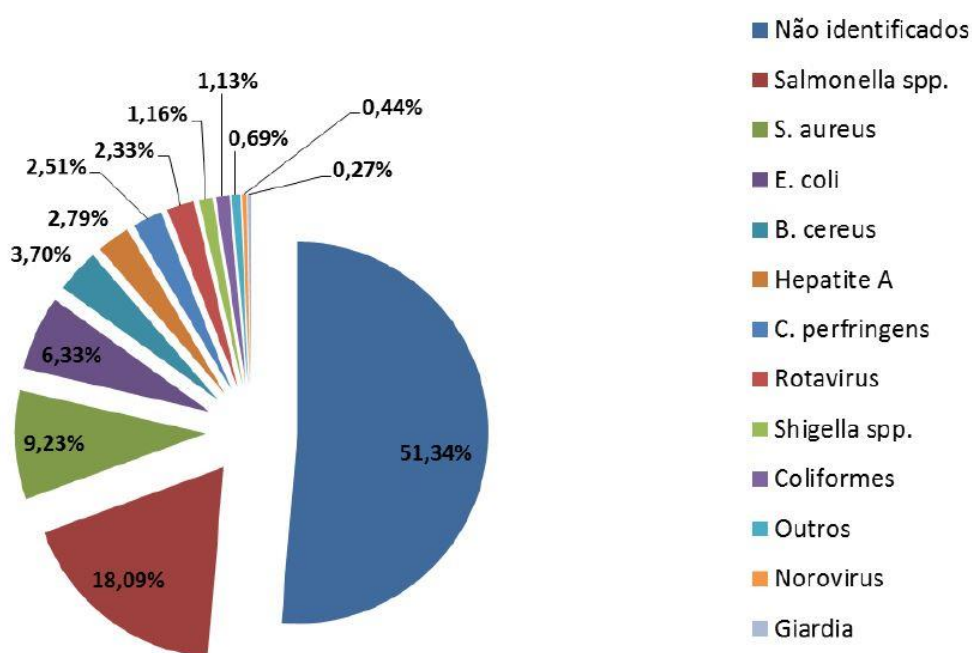
As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's) constituem um termo genérico, aplicado a uma síndrome, geralmente, constituída de anorexia, náuseas, vômitos ou diarreia. DTA's são atribuídas à ingestão de alimentos ou água contaminados por bactérias, vírus, parasitas, toxinas, príons, agrotóxicos, produtos químicos e metais pesados (SVS, 2005).

O quadro clínico das DTA depende do agente etiológico envolvido e varia desde leve desconforto intestinal até quadros extremamente sérios, com desidratação grave, diarreia sanguinolenta, insuficiência renal aguda (síndrome hemolítica urêmica) e insuficiência respiratória (botulismo) (SVS, 2005).

Reconhecidamente, pescados e frutos do mar, incluindo moluscos bivalves são também causadores de DTA's. Em todo mundo, estima-se que representem 10% das DTA's e 19% de todos os surtos de origem alimentar notificados (OLIVEIRA *et al.*, 2011).

No Brasil, o perfil epidemiológico das DTA's (Gráfico 1) ainda é pouco conhecido e de acordo com os dados disponíveis de surtos, esses apontam como agentes mais frequentes os de origem bacteriana como *Salmonella* spp, *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella* spp, *Bacillus cereus* e *Clostridium perfringens*.

GRÁFICO 1 - Agentes etiológicos associados aos surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos dados de distribuição no Brasil de 2000 a 2014.



Fonte: (SINAN NET, 2014).

Caracterização da microbiota mais frequentemente encontrada na cadeia de produção do Sururu

A biota dos pescados em geral reflete a água onde esses animais vivem. Nascimento et al. (2011) em sururu (*Mytella falcata*) proveniente de 4 comerciantes do mercado central da cidade de Aracaju - SE isolaram *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Vibrio parahaemolyticus* e *Staphylococcus* e a partir destes dados afirmaram que moluscos

bivalves podem representar um grave risco à saúde pública, principalmente quando capturados em águas poluídas, manipulados e conservados de forma inadequada.

O ponto chave para a qualidade microbiológica está na qualidade sanitária da água de onde os moluscos são retirados. A contaminação microbiana também ocorre em outras etapas, incluindo o processamento, como o desconchamento ou despincar, resfriamento, entre outros (JAY, 2005).

A necessidade do estudo de microrganismos que oferecem risco não apenas em relação às intoxicações alimentares, mas também em relação à conservação do produto é necessária, a fim de avaliar a vida útil do produto, evitando a deterioração, que traz como consequência características sensoriais indesejáveis. O estudo dos microrganismos alvo é capaz de mostrar qual microbiota é mais abundante no produto e com isso, medidas de controle podem ser adotadas (LIMA, 2010).

Os moluscos consumidos sem cocção são agentes responsáveis por surtos de febre tifoide e hepatite, tanto nos países do hemisfério norte quanto do sul. A certificação inclui basicamente a *Salmonella sp.* e o *Vibrio parahaemolyticus* para adequação aos padrões de qualidade (KAI; RUIVO, 1988). Contudo, pontualmente estudos detectaram a presença de *Vibrio parahaemolyticus*, como podemos notar segundo Lira et al. (1999), que constou a presença em 56,25% das amostras de sururu (*Mytella charruana*), comercializadas no Grande Recife, PE, e Serra et al. (2004) evidenciaram positividade para *Vibrio parahaemolyticus* em 51,5% das amostras de sururu do Rio Anil - São Luís - MA (Tabela 1).

TABELA 1 – Microrganismos encontrado em sururu (*Mytella sp.*)

Área de estudo	Microrganismo	Autor/Ano
Rio Anil - São Luís – MA	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Serra et al. (2004)
Mercado central de Aracaju-SE	<i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella sp.</i>	Nascimento et al. (2011)
Região da grande São Pedro em Vitória – ES	Coliformes Totais, <i>Escherichia coli</i> e Vírus entéricos	Justino (2009)
Mercado municipal de São Francisco do Conde - BA.	<i>Enterococcus faecalis</i> ; <i>Salmonella sp.</i>	Daltro et al. (2013)
Comércio de Maceió - AL.	Coliformes totais e termotolerantes	Gomes; Silva (2013)

Fonte: Elaborada pelo autor

As bactérias que definidas como padrões microbiológicas na RDC nº. 12, ligadas ao consumo de produtos de pescado, são *Salmonella sp.*, os coliformes termotolerantes.

Segundo Vieira (2003) as principais bactérias que estão ligadas às toxi-infecções alimentares em produtos de pescado são a *Salmonella sp.*, *Escherichia coli* e ao *Vibrio parahaemolyticus* estes são potencialmente patogênicos. Outros microrganismos patogênicos entéricos, a *Shigella sp.*, também podem ser veiculadas pelos pescados, além da *Yersinia enterocolítica*, do *Campylobacter jejuni* e *Listeria monocytogenes* (KAI; RUIVO, 1988).

Esse panorama pode ser visto em trabalhos como os de Delgado da Silva *et al.* (2002) avaliaram a qualidade microbiológica de 40 amostras de moluscos (sururu e massunim) comercializado em Maceió - AL, destas 100% das amostras analisadas apresentavam coliformes termotolerantes acima dos padrões permitidos, 86% estavam contaminadas com *Escherichia coli* e 80% contaminadas com *Salmonella sp.* Em estudos conduzidos por Daltro *et al.* (2013) foi encontrado *Enterococcus faecalis* em 73% das amostras de sururu processado, comercializado no mercado municipal de São Francisco do Conde, Bahia. De acordo com Justino (2009), em amostras de sururu (*Mytella guyanensis*) da Baía de Vitória- ES encontrou para coliformes totais variou de $2,0 \times 10^4$ a $4,87 \times 10^6$ NMP/g⁻¹ e *Escherichia coli* (*E. coli*) de 1×10^3 a $4,10 \times 10^5$ NMP/g⁻¹, e para adenovírus e rotavírus foram detectados em 100% das amostras (Tabela 1).

Assim de acordo Justino (2009) os valores elevados obtidos para coliformes totais, *E. coli* e adenovírus e rotavírus no período chuvoso podem estar relacionados a um maior influxo do rio no estuário e de água de escoamento da cidade no mangue contaminando o sururu *in natura*.

A prevalência de vírus entéricos tais como, adenovírus e rotavírus nas amostras de sururu são responsáveis por diversas doenças que afetam o ser humano, tais como gastroenterites, meningites, miocardites e hepatites infecciosas (PILOTTO, 2015).

A legislação brasileira apresenta uma falha por não preconizar limites microbiológicos para a presença de microrganismos patogênicos, exceto *Salmonella sp.*, os quais representam um perigo severo à saúde do consumidor devido o alimento tornar-se impróprio para o consumo humano.

Medidas de prevenção dos riscos sanitários

Mancilla (2005) sugere a adoção das seguintes medidas para prevenir a intoxicação por bactérias existentes na microbiota do pescado, o que pode consecutivamente podermos ser utilizado para o sururu. Respectivamente são:

1. Não comer nenhum tipo de marisco cru ou mal cozido, especialmente nos meses mais quentes.
2. Ferver os mariscos entre 5 e 15 minutos antes do consumo.
3. Evitar o contato entre alimentos crus e cozidos, para reduzir as chances de contaminação cruzada.
4. Manter a cadeia de frio dos alimentos.
5. Manter os alimentos refrigerados.
6. Evitar o contato de feridas abertas com águas ou produtos possivelmente contaminados.
7. Não consumir mariscos cuja origem seja desconhecida.
8. Livre de contaminantes (como areia, pedaços de metais, plásticos, moscas entre outros).
9. Odor característico e não repugnante.
10. Não deve ser aproveitada a água do cozimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados encontrados pode-se concluir que foi detectado a presença de microrganismos indicadores de qualidade e patogênicos, sendo estes fonte de contaminação e que podem causar severos danos à saúde humana. Desta forma faz-se necessária a adoção de medidas, tais como:

- ministrar treinamentos sobre as boas práticas de manipulação para os manipuladores, de acordo com a legislação vigente;

Análise do Risco Sanitário de Alimentos: Qualidade Microbiológica do Molusco Sururu (Mytella sp.)

- distribuição de materiais didáticos voltados para área de conservação e qualidade microbiológica dos moluscos bivalves, com intuito de erradicar os riscos causados pela má manipulação e cultivo do sururu.
- Fiscalização pelos órgãos de vigilância sanitária em estabelecimentos comerciais.

REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **ANVISA**. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/Anvisa+Portal/Anvisa/Ouvidoria/Assunto+de+Interesse/Fique+de+Olho/Risco+Sanitario>>. Acesso em: 02 fev. 2016.

ALMEIDA FILHO, N. O conceito de Saúde e a vigilância sanitária: notas para compreensão de um conjunto organizado de práticas de saúde. In: Costa EA Org. **Vigilância Sanitária: desvendando o enigma**. Salvador: Edufba, 2008.

AMAGLIANI, G.; BRANDI, G; SCHIAVANO, G. F. Incidence and role of Salmonella in seafood safety, **Food Research International**, Barking, v. 45, p. 780–788, 2012.

BARROS, L. M. de O.; THEOPHILO, G. N. D.; COSTA, R. G.; RODRIGUES, D. dos P.; VIEIRA, R. H. S. dos F. Contaminante fecal da ostra *Crassostrea rhizophorae* comercializada na Praia do Futuro, Fortaleza-Ceará. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 36, n. 3, p. 285-289, 2005.

BATISTA, J. E. C.; VENTURA, R. F.; VAZ, R. V.; RALPH. M. T.; SILVA, A. F. B. da; INTERAMINENSE, J. R. de A.; LIMA FILHO, J. V. M. Determinação de Coliformes Totais e Fecais na Água Marinha e na Carne do Bivalve *Anomalocardia brasiliiana* (GMELIN, 1791) Extraídos para Consumo Humano na Praia de Nova Cruz – PE. In: Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX, 10., 2010, Recife. **Resumos...** Recife: UFRPE, out. 2010.

CASTILHO-BARROS, L.; ONODERA, F. K.; PESCI, H. W. D.; CASARINI, L. M.; BARBOSA, M. H. **Avaliação pontual da estrutura populacional de *Mytella guyanensis* (Lamarck, 1819) no Rio Acaraú, Guarujá, São Paulo.** In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS INTEGRADAS DA UNAERP CAMPUS GUARUJÁ. Disponível em: <<http://www.unaerp.br/index.php/documentos/1276-avaliacao-pontual-da-estrutura-populacional-de-mytella-guyanensis-lamarck-1819-no-rio-acarau/file>>. Acesso em: 02 fev. 2016.

CHANDRAN, A.; HATHA, A. A. M. Relative survival of *Escherichia coli* and *Salmonella typhimurium* in a tropical estuary. **Water Research**, New York, v. 39, p. 1397–1403, 2005.

COSTA, E. A., Org. **Vigilância Sanitária: temas para debate [online]**. Salvador: EDUFBA, 2009. 237p. Disponível em: < <http://books.scielo.org/id/6bmrk/05>>. Acesso em: 20 nov. 2015.

DALTRO, A. C. S. **Aspectos socioeconômicos e qualidade dos moluscos bivalves através do monitoramento microbiológico e genético.** 117 f. Cruz das Almas, BA, 2013. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

DANTAS, R. A. **Avaliação microbiológica e físico-química de vôngole (*Anomalocardia brasiliana*) e siri (Família Portunidae) embalados em diferentes atmosferas e armazenados sob refrigeração e congelamento.** 218 f. Salvador, BA. 2010. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Bahia.

DELGADO da SILVA, M. C.; NORMANDE, A. C. L.; FERREIRA, M. V.; RAMALHO, L. S. Avaliação da Qualidade Microbiológica de Pescado Comercializado em Maceió, AL. **Higiene Alimentar**, v.16, n. 96, p. 61-64, 2002.

EFSTRATIOU, M. A.; MAVRIDOU, A.; RICHARDSON, C. Prediction of *Salmonella* in seawater by total and faecal coliforms and Enterococci. **Marine Pollution Bulletin**, Oxford, v.58, p. 201–205, 2009.

FARIAS, M. F. de; ROCHA-BARREIRA, C. de A.; CARVALHO, F. C. T. de; SILVA, C. M.; REIS, E. M. F. dos; COSTA, R. A.; VIEIRA, R. H. S. dos F. Condições microbiológicas de *Tagelus plebeius* (LIGHTFOOT, 1786) (*Mollusca Bivalvia: Solecurtidae*) e da água no estuário do rio Ceará, em Fortaleza – CE. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 36, n. 2, p. 135-142, 2010.

Análise do Risco Sanitário de Alimentos: Qualidade Microbiológica do Molusco Sururu (Mytella sp.)

FRANCO, B. D. G. de M., LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2005.

GOMES, E. M. S; SILVA, D. C. M. N. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SURURU MYTELLA FALCATA COMERCIALIZADO NA CIDADE DE MACEIÓ. Disponível em: kentronantigo.ifal.edu.br/index.php/anais_eitic_ifal/article/.../69/83. Acesso em: 02 fev. 2016.

JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos**. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

JUSTINO, J. F. **Avaliação de coliformes e vírus entéricos na água e no mexilhão (Mytella guyanensis) em área de manguezal da Baía de Vitória (ES)**. 96 f. Vitória, ES. 2009. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Espírito Santo.

KAI, M.; RUIVO, U. **Trabalhos apresentados no Seminário sobre Controle de Qualidade na Indústria do Pescado**. São Paulo: Loyola, 1988. 303p.

LIMA, C.P.S.; SERRANO, N. F. G.; LIMA, A. W. O.; SOUSA, C. P. Presença de Microrganismos Indicadores de Qualidade em Farinha e Goma de Mandioca (Manihot esculenta, Crantz). **Revista APS**, Juiz de Fora, v.10, n.1, p. 14-19, 2007.

LIMA, M. **Avaliação das condições de processamento de mexilhões Perna perna pré-cozidos e resfriados**. 136 f. Florianópolis, SC. 2010. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina.

LIRA, A.A.; BARROS, G.C.; MOTA, R.A. Vibrio parahaemolyticus em bivalves comercializados no Grande Recife (Resultados preliminares). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA, 20, Salvador, 1999. **Resumos**. Salvador: s.n, 1999, p. 357.

LIRA, G. M.; MANCINI FILHO, J.; SANT'ANA, L. S.; TORRES, R. P.; OLIVEIRA, A. C.; OMENA, C. M. B.; SILVA NETA, M.L. Perfil de ácidos graxos, composição centesimal e valor calórico de moluscos crus e cozidos com leite de coco da cidade de Maceió-AL. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas** (Braz. J. Pharm. Sci.), v. 40, n. 4, p. 529-537, 2004.

MANCILLA, E. P. Intoxicación por Vibrio parahaemolyticus, **Cuad. Méd. Soc.**, v.45, p.43-47, 2005.

MENA, K.D.; GERBA, C.P. Waterborne Adenovirus. **Rev. Environmental Contamination Toxicology**, v. 198, p. 133-167, 2009.

MOUCHREK FILHO, V. E.; MOUCHREK FILHO, J. E.; NASCIMENTO, A. R.; NARCHI, W. & GALVÃO-BUENO, M.S. 1983. Anatomia funcional de *Mytella charruana* (D'Orbigny, 1846) (Bivalvia: Mytilidae). **Bol. Zool.** S. Paulo. 6: 113-145.

NASCIMENTO, V. A.; MITTARAQUIS, A. S. P.; TRAVÁLIA, B. M.; SANTOS, R. C. A.; NUNES, M. L.; DE AQUINO, L. C. L. Qualidade Microbiológica de Moluscos Bivalves - Sururu e Ostras submetidos a tratamento térmico e estocagem congelada. **Scientia Plena** 7, v. 7, n. 4, 2011.

OLIVEIRA, J.; CUNHA, A.; CASTILHO, F.; ROMALDE, J.L.; PEREIRA, M.J. Microbial contamination and purification of bivalve shellfish: Crucial aspects in monitoring and future perspectives - A mini-review. **Food Control**, v. 22, p. 805-816, 2011.

ORTEGA, C.; SOLO-GABRIELE, H. M.; ABDELZAHERA, A.; WRIGHTA, M.; DENG, Y.; STARK, L. M. Correlations between microbial indicators, pathogens, and environmental factors in a subtropical Estuary. **Marine Pollution Bulletin**, Oxford, v. 58, p. 1374-1381, 2009.

PEREIRA, O. M.; HENRIQUES, M. B.; ZENEBON, O.; SAKUMA, A.; KIRA, C. S. Determinação dos teores de Hg, Pb, Cd, Cu e Zn em moluscos (*Crassostrea brasiliana*, *Perna perna* e *Mytella falcata*). **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 61, n. 1, p. 19-25, 2002.

PEREIRA, O.M.; HILBERATH, R.C.; ANSARAH, P.R.A.C. & GALVÃO, M.S.N. 2003. Estimativa da produção de *Mytella falcata* e de *M. guyanensis* em bancos naturais do Estuário de Ilha Comprida, SP, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, 29: 139-149.

PILOTTO, M. R. **Aquisição, Estabilidade e Inativação de Vírus Entéricos em Ostras *Crassostrea Gigas***. 122 f. Florianópolis, SC, 2015. Dissertação (mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina.

RIOS, E.C. **Seashells of Brasil**. 2. ed. Rio Grande: Editora da FURG, 1994.

SANDE, D.; MELO, T. A.; OLIVEIRA, G. S. A.; BARRETO, L.; TALBOT, T.; BOEHS, G.; ANDRIOLI, J. L. Prospecção de moluscos bivalves no estudo da poluição dos rios Cachoeira e Santana em Ilhéus, Bahia, Brasil. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 47, n. 3, p. 190-196, 2010.

Análise do Risco Sanitário de Alimentos: Qualidade Microbiológica do Molusco Sururu (Mytella sp.)

SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. **SVS**. Boletim eletrônico epidemiológico. Doenças transmitidas por alimentos. N. 6, 2005. Disponível em: <www.saude.gov.br/svs>. Acesso em: 02 fev. 2016.

SERRA, C. L. M.; CAVALCANTE, P. R.; COELHO, L. M. A.; NASCIMENTO, A. R.; COUTINHO, M. F. O. Ocorrência de *Vibrio parahaemolyticus* em sarnambi (*Anomalocardia brasiliensis*) e sururu (*Mytella falcata*) capturados no estuário do Rio Anil, São Luis, Ma. **Higiene Alimentar**. v. 18, n. 116/117, p. 73-78, 2004.

Sistema de Informação de Agravos de Notificação. **SINAN NET**. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica, Coordenação Geral de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Brasília, 2014.

VIEIRA, R. H. S. F. **Microbiologia, higiene e qualidade do pescado: teoria e prática**. São Paulo: Varela, 2003.