

Aspectos higienico-sanitários e químicos do Sururu(*Mytella falcata*) desconchado comercializado em feiras e mercados públicos de São Luís– MA**Hygienic-health and chemical aspects of Sururu(*Mytella Falcata*) discharge marked in fairs and public markets in São Luís - MA**

DOI:10.34117/bjdv6n2-041

Recebimento dos originais: 30/12/2019

Aceitação para publicação: 05/02/2020

Gabriel Gomes Leônico

Mestrando em Ciências da Saúde pela Universidade Federal do Maranhão - UFMA

Instituição: Universidade Federal do Maranhão - UFMA

Endereço: Av. dos Portugueses, 1966 - Vila Bacanga, São Luís - MA, CEP: 65080-805

E-mail: gabrielgomesleoncio@hotmail.com

Elka Machado Ferreira

Doutoranda em Medicina Veterinária Preventiva pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – FCAV/UNESP

Instituição: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – FCAV/UNESP

Endereço: Via de Acesso Professor Paulo Donato Castelane S/N, Vila Industrial, Jaboticabal-SP, CEP: 14884-900

E-mail: elka.ferreira@hotmail.com

Ilderlane da Silva Lopes

Doutoranda em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Viçosa - UFV

Instituição: Universidade Federal de Viçosa - UFV

Endereço: Av. Peter Henry Rolfs S/N, Campus Universitário, Viçosa - MG,

CEP: 36570-900

E-mail: lanny01lopes@gmail.com

Leyde Emanuelle Costa Pereira

Doutoranda em Medicina Veterinária Preventiva pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – FCAV/UNESP

Instituição: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – FCAV/UNESP

Endereço: Via de Acesso Professor Paulo Donato Castelane S/N, Vila Industrial, Jaboticabal-SP, CEP: 14884-900

E-mail: leyde.vet@gmail.com

Amauri Ernani Torres Areco

Residente em Medicina Veterinária Preventiva pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – FCAV/UNESP

Instituição: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – FCAV/UNESP

Endereço: Via de Acesso Professor Paulo Donato Castelane S/N, Vila Industrial, Jaboticabal-SP, CEP: 14884-900

E-mail: amauri_ernani2432@hotmail.com

Kamilla Fagundes Duarte Barbosa

Médica Veterinária pela Universidade Brasil

Instituição: Universidade Brasil

Endereço: Estrada projetada F1, S/N Fazenda Santa Rita, Fernandópolis-SP,
CEP 15600-000

E-mail: kamillafagunds@hotmail.com

Lúcia Maria Coêlho AlvesDoutora em Medicina Veterinária Preventiva pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de
Mesquita Filho” – FCAV/UNESP

Instituição: Universidade Estadual do Maranhão - UEMA

Endereço: Cidade Universitária Paulo VI, Av. Lourenço Vieira da Silva, nº 1000, Jardim São
Cristóvão I, São Luís – MA, CEP:65055-310

E-mail: lucia.coelhoalves@yahoo.com.br

RESUMO

O sururu (*Mytella falcata*) é um molusco encontrado em manguezais, enterrado preferencialmente nos sedimentos argilosos de costas marítimas. Por serem organismos filtradores e concentrarem em seus tecidos poluentes presentes na água onde vivem, são utilizados como bioindicadores de poluição por micro-organismos patogênicos. Apesar de ser bastante consumido em São Luís, há poucas informações sobre sua qualidade em feiras e mercados. Diante disto, objetivou-se avaliar o status sanitário do sururu comercializado em feiras e mercados de São Luís - MA. Foram analisadas amostras de sururu desconchado provenientes de sete pontos de comercialização, quanto à determinação de coliformes a 35 e a 45°C, pesquisa de *E. coli*, *Salmonella* spp. e *Aeromonas* spp. e quantificação de *Staphylococcus* spp. coagulase positiva, além de análises químicas de bases voláteis totais (BVT) totais e trimetilamina (TMT). Todas as amostras apresentaram contaminação por coliformes a 35°C, a 45°C, em 50% identificou-se *Escherichia coli* e em 75% *Aeromonas* spp. Não houve contaminação por *Staphylococcus* spp. coagulase positiva e por *Salmonella* spp. Três feiras apresentaram valores médios de BVT acima do padrão estabelecido em Legislação. O sururu desconchado comercializado em feiras e mercados de São Luís – MA apresenta baixa qualidade higiênico-sanitária, além de representa um risco à saúde dos consumidores pela possibilidade de veiculação de micro-organismos patogênicos, bem como baixa qualidade de frescor.

Palavras-chave: BVT, *Aeromonas* spp., *Escherichia coli*, bivalves**ABSTRACT**

The sururu (*Mytella falcata*) is a mollusk found in mangroves, preferably buried in the clayey sediments of sea coasts. Because they are filter organisms and concentrate in their pollutant tissues present in the water where they live, they are used as bioindicators of pollution by pathogenic microorganisms. Despite being widely consumed in São Luís, there is little information about its quality in fairs and markets. Given this, the objective was to evaluate the sanitary status of sururu marketed in fairs and markets of São Luís – MA. Samples of decayed sururu from seven marketing points were analyzed for determination of coliforms at 35 and 45°C. *E. coli*, *Salmonella* spp. and *Aeromonas* spp. and quantification of *Staphylococcus* spp. positive coagulase, in addition to chemical analysis of total volatile bases (TVB) and trimethylamine (TMT). All sample showed coliform contamination at 35°C, 45°C, in 50% *Escherichia coli* and in 75% *Aeromonas* spp. There was no contamination by coagulase positive and *Staphylococcus* spp. and *Salmonella* spp. Three fairs presented average TVB values above the standard established by legislation. The decayed sururu marketed in fairs markets of São Luís – MA presents low hygienic-sanitary quality, besides representing a risk to consumer's health due to the possibility of pathogenic microorganisms being transmitted, as well as low freshness quality.

Key words: TVB, *Aeromonas* spp., *Escherichia coli*, bivalves

1 INTRODUÇÃO

O pescado é um alimento de fácil digestibilidade e com composição equilibrada nutricionalmente; por conter proteínas de alto valor biológico, lipídios insaturados, vitaminas e minerais ⁽¹⁾. Como representantes deste grupo, os mariscos são de extrema importância na pesca artesanal por contribuírem para o enriquecimento da alimentação e complementação de renda das populações litorâneas ⁽²⁾.

O molusco *Mytella falcata* é um bivalve da Família Mytilidae. Ocorre junto às raízes da vegetação de manguezais e na região entre marés de praias arenosas ⁽³⁾, sobrevive a amplas tolerâncias de salinidade que variam de 2 a 40 ppt⁽⁴⁾. Este marisco é de grande importância econômica para as populações próxima aos manguezais servindo de fonte de renda para suas famílias.

Para que se garanta que o pescado fresco com boa aparência chegue ao consumidor, é de fundamental importância que se mantenha a qualidade por toda a cadeia produtiva do produto ⁽⁵⁾. Deve-se considerar que o pescado possui características intrínsecas que facilitam sua decomposição mais facilmente, quando comparado com outros alimentos.

Os padrões microbiológicos da qualidade de alimentos, inclusive de origem marinha, são regulamentados pela Resolução da Agência Nacional de Vigilância Sanitária ⁽⁶⁾ baseando-se nas densidades de coliformes a 45°C, *Staphylococcus* coagulase positiva e *Salmonella* sp.

Os testes físico-químicos utilizados na verificação do estado de frescor do pescado visam determinar a presença e quantificar substâncias que surgem ou aumentam de quantidade em função da deterioração ⁽⁷⁾. A concentração de Bases Voláteis Totais (BVT) é um dos parâmetros químicos mais utilizados para avaliar a decomposição do pescado devido a sua simplicidade analítica e razoável concordância com o estado de frescor ⁽⁸⁾. O presente trabalho objetivou verificar o status sanitário do sururu comercializado em feiras livre e mercados de São Luís – MA.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em cinco feiras (A-E) e dois mercados (F-G) da cidade de São Luís – MA, sendo selecionados os locais com maior fluxo de consumidores, conforme informações fornecidas pela Secretaria Municipal de Agricultura Pesca e Abastecimento – SEMAPA. Foram realizadas de quatro a seis coletas por local de comercialização totalizando 40 amostras de sururu desconchado.

As amostras foram coletadas em suas embalagens comerciais lacradas, conforme recomendado pela RDC N°12 ⁽⁶⁾, acondicionadas em caixas isotérmicas, contendo gelo reciclável, e posteriormente encaminhadas aos Laboratórios de Microbiologia de Água e Alimentos e de Bromatologia da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, para a realização das análises microbiológicas e físico-químicas, respectivamente.

Um checklist foi realizado como intuito de padronizar as observações realizadas nos locais de comercialização do produto, segundo normas estabelecidas pela Resolução n° 216 ⁽⁹⁾. As observações foram realizadas no momento da obtenção das amostras através de inspeção visual do ambiente e das condições de manipulação do sururu. Os locais de comercialização foram classificados como conformes e não conformes.

Para as análises microbiológicas realizou-se a Determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 35°C e a 45°C ⁽¹⁰⁾. Amostras positivas para coliformes a 45°C foram submetidas à pesquisa de *Escherichia coli*, conforme a metodologia descrita por Vanderzant e Splittsoesser⁽¹¹⁾. Para isso, alíquotas foram inoculadas sob Ágar Eosina Azul de Metileno (EMB) e incubadas em estufa bacteriológica a 37°C por 24h. Em seguida, selecionou-se três colônias sugestivas para *Echerichia coli* e semeou-se em Ágar Trypticase Soja (TSA) inclinado, incubado a 37°C por 24h, posteriormente preparou-se lâminas pelo método de Gram. Após a visualização de bacilos Gram-negativos, realizou-se os testes bioquímicos de produção de Indol (I), Vermelho de Metila (MV), Voges-Proskauer (VP) e Citrato (C).

Efetuiu-se também a contagem de *Staphylococcus* spp. ⁽¹⁰⁾ e pesquisa de *Salmonella* spp. ⁽¹²⁾ e *Aeromonas* spp. Para esta última, foram adicionados 25g da amostra em 225mL de Caldo Trypticase Soja (TSB) acrescido de ampicilina (30 mg/L). Em seguida, incubou-se em estufa BOD a 28°C por 24h. Transcorrido este período, alíquotas foram semeadas sobre placas contendo Ágar Vermelho de Fenol-Amido ^(13, 14) e Ágar Dextrina ⁽¹⁵⁾ adicionados de Ampicilina (10 mg/L) e incubadas em estufa BOD a 28°C por 24h. Foram selecionadas três colônias típicas por placas, as quais foram submetidas à coloração Gram para observação de suas características morfotintoriais. Posteriormente, inoculou-se em Ágar Tríplice Açúcar Ferro (TSI) e incubou-se em estufa BOD a 28°C por 24h ⁽¹⁶⁾. As culturas que apresentaram reação ácida com ou sem produção de gases e gás H₂S negativa foram submetidas aos testes de motilidade, oxidase e catalase para a caracterização do gênero.

As amostras de sururu foram também submetidas às análises químicas para a determinação de Bases Voláteis Totais (BVT) e Trimetilamina (TMA) ⁽¹⁷⁾.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados do *checklist* revelou que em todos os locais de comercialização havia desconformidade dos manipuladores quanto às boas práticas de manipulação (BPM). Práticas como tossir sobre o alimento, não higienização das mãos com detergente ou desinfetante, manuseio do alimento e dinheiro pela mesma pessoa; sem os cuidados necessários, além da ausência de EPI's, foram observadas em 100% dos estabelecimentos visitados. O pescado é alimento de alta perecibilidade e complexidade, portanto, exige necessária capacitação da mão de obra envolvida em todo seu processo de produção, principalmente quanto às BPM; desde as pessoas que trabalham na captura ou cultivo até as que lidam diretamente com o consumidor, assegurando assim a oferta de produtos com qualidade ⁽¹⁸⁾.

Observou-se também, que em 100% dos locais a comercialização do produto era feita próximo aos locais com acúmulo de lixo e que não dispunham de saneamento adequado para o escoamento de resíduos, o que pode favorecer a contaminação do produto. Quanto à conservação do sururu desconchado, todos os estabelecimentos mantinham o produto exposto para venda à temperatura ambiente sem aplicação do frio. De acordo com Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação, os alimentos após cocção devem ser mantidos em condições de tempo e de temperatura que não favoreçam a multiplicação microbiana. Para conservação a quente, os alimentos devem ser submetidos à temperatura superior a 60°C por, no máximo, seis horas e para conservação sob refrigeração ou congelamento, os alimentos devem ser previamente submetidos ao processo de resfriamento, o que não foi observado nos locais visitados.

As análises microbiológicas revelaram que todas as amostras de sururu desconchado comercializadas nos mercados e feiras de São Luís - MA apresentavam contaminação por coliformes a 35°C e a 45°C, com contagem média variando de $1,670 \pm 0,531$ a $3,042 \pm 0$ log NNP/g para coliformes a 35°C e contagem média de $0,794 \pm 0,877$ a $2,441 \pm 0,742$ log NMP/g para os coliformes a 45°C (Tabela 1). Para moluscos bivalves submetidos à pré-cocção e comercializados resfriados ou não, a Resolução RDC n°12 de 02 janeiro de 2001 ⁽⁶⁾ admite limites máximos de coliformes a 45°C de 5×10 NNP/g, equivalente a 1,698 log NMP/g. Os resultados obtidos neste trabalho contrastam com estudo realizado em amostras de sururu desconchado comercializado em mercados públicos de Maceió, em que 100% das amostras estavam contaminadas por coliformes a 35° e a 45°C com densidade microbiana acima do padrão estabelecido pela legislação ⁽¹⁹⁾.

Tabela 1. Valores médios em logaritmo e desvio padrão do Número Mais Provável (NMP/g) de coliformes a 35°C e a 45°C, das amostras de sururu (*Mytella falcata*) em feiras e mercados da cidade de São Luís – MA, 2013.

Feiras e mercados	Coliformes a 35°C (log NMP/g)	Coliformes a 45°C (log NMP/g)
A	$2,739 \pm 0,354$	$1,452 \pm 0,541$
B	$> 3,042 \pm 0$	$2,441 \pm 0,742$
C	$> 3,042 \pm 0$	$1,452 \pm 0,541$

D	2,441± 0,742	2,104± 0,754
E	1,670± 0,531	1,405± 0,294
F	2,945± 0,236	0,905± 0,844
G	1,9259± 0,801	0,794± 0,877

A presença de coliformes no alimento não indica, necessariamente, contaminação fecal recente ou ocorrência de enteropatógenos. Entretanto, altas contagens sugerem manipulação excessiva em condições precárias de higiene por parte dos manipuladores ⁽²⁰⁾. Considerando que o sururu foi submetido a um pré-cocção para o desconchamento, antes de ser comercializado, baixas contagens deveriam ser observadas, no entanto, verificou-se em duas feiras (B e D) valores médios para coliformes a 45°C acima do limite estabelecido pela legislação brasileira. Supõe-se que más condições de preparo, conservação e comercialização à temperatura ambiente possam ter influenciado sobre a contaminação do produto, com apresentação de valores elevados em alguns estabelecimentos. Outro fator que pode ter contribuído é a contaminação ambiental. Há uma relação positiva entre a contaminação fecal das áreas de cultivo de moluscos e a ocorrência de doenças entéricas, uma vez que os moluscos são organismos filtradores e concentram os patógenos e contaminantes presentes no ambiente ⁽¹⁸⁾.

Através de provas bioquímicas confirmou-se a presença de *E. coli* em 50% das amostras. Resultados semelhantes foram verificados em estudo com espécies de moluscos processados e comercializadas no mercado municipal de Maragogibe, BA, no qual constataram que 30,8% das amostras foram positivas para *E. coli* ⁽²¹⁾. Também em São Luís foi verificada a presença de *E. coli* em 43,3% de amostras de peixes comercializados em feiras livres ⁽²²⁾. A legislação não estabelece padrão para *E. coli* m pescado, no entanto, a presença deste micro-organismo indica condição sanitária insatisfatória no qual o pescado foi manipulado ou captura em áreas que sofrem com o aporte de dejetos de origem fecal. A contaminação de alimentos por *E. coli* é preocupante uma vez que algumas espécies são patogênicas e responsáveis por quadros de diarreia, colites hemorrágicas, meningite, síndrome urêmica e septicemia ⁽²³⁾. Um trabalho identificou o gene *elt*, que codifica produção de toxinas termo-lábeis, típico de *E. coli* enterotoxigênica (ETEC), em 75% dos isolados de *E. coli*, dos quais 50% originaram-se de amostras de mexilhão coletadas em supermercados e 50% foram provenientes de amostras de mexilhões coletadas em feiras abertas da cidade de Cachoeira – BA ⁽²⁴⁾.

Apesar da grande manipulação do sururu (*Mytella falcata*), principalmente no processo de desconchamento, não foi verificada a presença *Staphylococcus* spp. coagulase positiva nas amostras analisadas, portanto as mesmas estavam dentro do padrão exigido pela legislação brasileira para este micro-organismo. Contudo, todas as amostras apresentaram contagens de *Staphylococcus* spp. acima de $2,4 \times 10^5$ UFC/g (Tabela 2), com amostras provenientes das feiras e mercados demonstrando UFC/g incontáveis, superior ao padrão estabelecido pela RDC nº12 ⁽⁶⁾ para

estafilococos positiva que determina máximo de 5×10^2 UFC/g. Apesar das espécies de *Staphylococcus* spp. coagulase negativas não serem de importância epidemiológica, em casos de intoxicações estafilocócicas, pesquisas estão sendo realizadas para averiguar estas espécies ⁽²⁵⁾. Diante do elevado percentual de cepas de *Staphylococcus* spp. coagulase negativa, comumente encontradas em amostras de alimentos, faz-se necessário uma revisão da legislação brasileira, uma vez que não existem padrões que considerem esses micro-organismos tão importantes do ponto de vista de segurança alimentar ⁽²⁶⁾.

Tabela 2. Contagem de Unidades Formadoras de Colônias (UFC/g) de *Staphylococcus* spp. em amostras de sururu (*Mytella falcata*) comercializadas em feiras e mercados da cidade de São Luís – MA, 2013.

Feiras e mercados	Amostra	<i>Staphylococcus</i> spp. (UFC/g)	Prova de coagulase
A	A1	Incontáveis	Negativa
	A2	9×10^5 a 6×10^6	Negativa
	A3	4×10^6	Negativa
	A4	Incontáveis	Negativa
	A5	Incontáveis	Negativa
	A6	6×10^5 a 9×10^6	Negativa
B	B1	$3,2 \times 10^6$	Negativa
	B2	4×10^4 a 4×10^5	Negativa
	B3	$2,4 \times 10^5$ a 2×10^6	Negativa
	B4	$4,8 \times 10^5$ a $1,2 \times 10^6$	Negativa
	B5	Incontáveis	Negativa
	B6	Incontáveis	Negativa
C	C1	$2,4 \times 10^5$ a 2×10^6	Negativa
	C2	$4,8 \times 10^5$ a $1,2 \times 10^6$	Negativa
	C3	9×10^5 a 6×10^6	Negativa
	C4	4×10^6	Negativa
	C5	5×10^6	Negativa
	C6	1×10^6	Negativa
D	D1	$3,5 \times 10^6$ a 4×10^6	Negativa
	D2	$8,1 \times 10^6$ a 5×10^6	Negativa
	D3	$5,6 \times 10^6$ a 1×10^6	Negativa
	D4	9×10^6	Negativa
	D5	$4,7 \times 10^6$	Negativa
	D6	$5,6 \times 10^6$ a 1×10^6	Negativa
E	E1	Incontáveis	Negativa
	E2	Incontáveis	Negativa
	E3	Incontáveis	Negativa
	E4	Incontáveis	Negativa
F	F1	Incontáveis	Negativa
	F2	Incontáveis	Negativa
	F3	Incontáveis	Negativa
	F4	Incontáveis	Negativa
	F5	Incontáveis	Negativa
	F6	Incontáveis	Negativa
G	G1	Incontáveis	Negativa
	G2	Incontáveis	Negativa
	G3	Incontáveis	Negativa
	G4	Incontáveis	Negativa
	G5	Incontáveis	Negativa

Nenhuma amostra apresentou contaminação por *Salmonellaspp*, portanto, do ponto de vista sanitário este alimento não representa risco de veicular este patógeno para os seres humanos, qualificando-o como próprio para o consumo e dentro dos padrões da legislação brasileira que determina a ausência deste micro-organismo em 25g de pescado “*in natura*” ⁽⁶⁾. Embora esta pesquisa tenha verificado que todas as amostras estavam dentro dos padrões para *Staphylococcuscoagulase* positiva e *Salmonella spp.*, a possibilidade de contaminação não pode ser desprezada devido à importância desses micro-organismos para a saúde pública.

A contaminação por *Aeromonas spp.* foi detectada em 75% das amostras. O alto percentual verificado para este micro-organismo pode estar relacionado ao seu habitat aquático, uma vez que apesar de possuírem maior prevalência em ambientes de água doce, podem também ser isolados em águas salgada e estuarina. Outro fator que pode ter determinado a contaminação do produto é a água utilizada na lavagem do sururu, ainda com as conchas, uma vez que, após a captura nos mangues, os sururus são lavados com a água do local de captura e no local de desconchamento, sendo posteriormente submetidos à cocção e em seguida a extração da carne manualmente. A presença de *Aeromonas spp.* em sururu merece atenção, uma vez que algumas espécies estão envolvidas em casos de diarreia infantil, infecção hospitalar, ou gastroenterites causadas pela ingestão de alimentos como ostras, mexilhões, pescados e vegetais contaminados ⁽²⁷⁾.

As análises químicas revelaram valores médios de Bases Voláteis Totais (BVT) entre $23,71 \pm 2,77$ a $37,44 \pm 2,52$ mg/100g e teores de Trimetilamina (TMA) com variação de $1,03 \pm 1,12$ a $3,06 \pm 2,14$ mg/100g (Tabela 3). As feiras A, C e E apresentaram valores médios de BVT fora do padrão estabelecido pela legislação brasileira que determina para pescado valores ≤ 30 mg/100 ⁽²⁸⁾, enquanto que para TMA, todos os estabelecimentos apresentaram valores médios dentro do permitido pela legislação com concentrações ≤ 5 mg/100g ⁽²⁹⁾.

A análise de BVT possibilita a determinação de compostos básicos nitrogenados voláteis, como a trimetilamina, dimetilamina e amônia, resultantes da ação enzimática autolítica e microbiana sobre proteínas musculares, além de outras substâncias, cujas quantidades variam com o tempo de estocagem, aumentando a média que a deterioração do pescado avança ^(30, 31). Desta forma, os teores de BVT, assim como os de TMA são bastantes empregados para avaliar o índice de frescor do pescado ⁽³²⁾.

Tabela 3. Valores médios e desvio padrão dos valores de Bases Voláteis Totais (BVT) e Trimetilamina (TMA) das amostras sururu (*Mytella falcata*) em estabelecimentos da cidade de São Luís – MA.

Feiras e mercados	BVT (mg/100g)	TMA (mg/100g)
A	37,44± 2,52	1,45± 0,98
B	27,66± 5,11	1,14± 0,96
C	32,23± 6,98	1,43± 0,98
D	28,10± 5,86	1,11± 0,93
E	30,81± 6,97	3,06± 2,14
F	26,92± 5,39	2,60± 1,94
G	23,71± 2,77	1,03± 1,12

4 CONCLUSÃO

As feiras e mercados da cidade de São Luís – MA apresentam baixam qualidade higiênico-sanitária na comercialização do *Mytella falcata* (sururu), além deste produto representar risco à saúde dos consumidores pela possibilidade de veiculação de micro-organismos patogênicos e apresentar baixa qualidade de frescor.

REFERÊNCIAS

1. Souza MMM, Furtunato DMN, Cardoso RCV, Argôlo SV, Silva IRC, Santos LFP. Avaliação do frescor do pescado congelado comercializado no mercado municipal de São Francisco do Conde – BA. Boletim do Instituto de Pesca. 2013; 39(4):359-368.
2. Gil GM, Trancoso JS, Thomé JW. Manual para Manejo e Otimização da Exploração Comercial de Moluscos Bivalves. 1 ed. Porto Alegre: edição do autor; 2007. 48 p. Espanha.
3. Higino PAS, Jesus TB, Carvalho CEV, Tonial LSS, Calado TCS. Rev Virtual Quim [Internet]. 2012; 4 (4): 393-404. <http://rvq-sub.s bq.org.br/index.php/rvq/article/view/218/231>
4. Yuan W, Walters LJ, Schneider KR, Hoffman EA. Explorando o limiar de sobrevivência: um estudo da tolerância à salinidade do mexilhão não nativo *Mytella charruana* . J Res. 2010; 29: 415-422.
5. Amaral GVieira, Freitas DGC. Método do índice de qualidade na determinação do frescor de peixes. Ciência Rural. 2013; 43(11) : 2093-2100.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos. Resolução N° 12, de 2 de janeiro de 2001. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. 2001. Poder Executivo, Brasília, DF.

7. Prata LF. Higiene e Inspeção de Carnes, Pescado e Derivados. Jaboticabal: Funep; 1999. 217 p. Português.
8. Contreras-Gusmán E. Bioquímica de pescados e derivados. Jaboticabal: Funep; 1994. 409p. Português.
9. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Resolução nº 216, de 15 de setembro de 2004. Diário Oficial da União. Poder Executivo, de 16 de setembro de 2004.
10. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 451, de 19 de setembro de 2003. Aprova o regulamento técnico e princípios gerais para o estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para alimentos e seus anexos, I, II, III. Diário Oficial da União. n.124-E, 02 de jul.1998; Seção 1, p.6. Portuguese.
11. Vanderzant C, Splittstoesser DF, Compedium for the microbiological examination of foods. 3 Ed. Washington: American Public Health Association; 1992. 1219p.
12. ICMSF. Microorganismos de los Alimentos. Acribi Zaragoza; 2002.
13. Majeed KN, Egan AF, MacRAE IC. Enterotoxigenic aeromonads on retail lamb meat and offal. Journal of Applied bacteriology. 1990; 67:165-170.
14. Palumbo SA, Williams AC, Buchanan RL, Phillips JG. Model for anaerobic growth of *Aeromonas hydrophila* K144. Journal of Food Protection. Amsterdam, 55(4): 260-265, 1991
15. Havellar AH, Vonk M. The preparation of ampicilin dextrin agar for the enumeration of *Aeromonas* in water. Letters Applied Microbiology, 1988, 7:169-171.
16. Saad SMI, Iaria ST, Furlanetto SMP. Motile *Aeromonas* spp in retail vegetables from São Paulo, Brazil. Revista de Microbiologia, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 22-27, 1995.
17. Brasil. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal. Métodos Analíticos para oficiais de controle de produtos de origem animal e seus ingredientes: II – Métodos físicos e químicos. Brasília, 1981, cap. 11, p. 5-6.
18. Germano PML, Germano MIS. 1ª ed . Sistema de gestão: qualidade e segurança de alimentos. Barueri: Manole; 2013.578p.
19. Silva AAV, Costa AFM, Freitas RMS, Santos MBSV, Lourenço ALN, Malta AS, Fireman AL; FERREIR DS, Rohrig L, Santos SC, Noé PVR, Silva CHB, Souza EC, Rocha TJM. Qualidade parasitológica e condições higiênico-sanitárias de sururu (*Mytella charruana*) e alface (*Lactuca sativa*) comercializados em um mercado público de Maceió-AL. Revista Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada. 2015; 34 (4):525-529.
20. Franco BDGM, Landgraf M. Microbiologia dos Alimentos. São Paulo: Ateneu;2008.

21. Mafra JF, Marques VF, Carneiro CS, Oliveira TAS, Evangelista-Barreto NS. Avaliação da qualidade microbiológica de moluscos bivalves processados e comercializados em Maragogipe, Estado da Bahia, Brasil. *Acta of Fisheries and Aquatic Resources*. 2016; 4 (2): 39-43.
22. Santos EJR, Galeno LS, Bastos LD, Costa TF, Carvalho IA, Costa FN. Qualidade higiênico-sanitária de tambaqui (*Colossomamacropomum*) comercializado na cidade de São Luís – MA. *Ciência Animal Brasileira*. 2019; 20:1-12.
23. Jafari A, Aslani MM, Bouzari S. *Escherichia coli*: a brief review of diarrheagenic pathotypes and their role in diarrheal diseases in Iran. *Iranian Journal Microbiology*. 2012; 4(3): 102-117.
24. Barbosa CA.; Conceição TA, Baliza MD, Camilo VMA, Juiz PJL, Silva IMM. Virulence genes in *Escherichia coli* isolates from commercialized saltwater mussels *Mytella guyanensis* (Lamarck, 1819). *Brazilian Journal of Biology*. 2019; 79(4): 625-628.
25. Pereira ML, Carmo LS, Pereira JL. Comportamento de estafilococos coagulase negativos pauciprodutores de enterotoxinas, em alimentos experimentalmente inoculados. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. 2001; 21(2): 171-175.
26. Lamaita, H.C. et al. Contagem de *Staphylococcus* sp. e detecção de enterotoxinas estafilocócicas e toxina da síndrome do choque tóxico em amostras de leite cru refrigerado. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec*. 2005; 57 (5):702-709.
27. Pereira CS, Possas CA, Viana CM, Rodrigues DP. *Aeromonas* spp. e *Plesiomonas shigelloides* isoladas a partir de mexilhões (*Perna perna*) *in natura* e pré-cozidos no Rio de Janeiro, RJ. *Ciênc. Tecnol. Aliment*. 2004; 24 (4): 562-566.
28. BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Portaria nº 185 de 13 de maio de 1997. Regulamento técnico de identidade e qualidade de peixe fresco (inteiro e eviscerado). Brasília – DF, 1997.
29. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto-lei n.30.691, de 29 de março de 1957. Regulamento de Inspeção industrial e sanitário de produtos de origem animal. Diário oficial da República Federativa. Brasil, DF, 1952.
30. Moura AFP, Mayer MDB, Landgraf M, Tenuta Filho A. Qualidade química e microbiológica de camarão-rosa comercializado em São Paulo. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*. 2003; 39 (2):203-208.
31. Furlan EF, Galvão JÁ, Salan EO, Yokoyama VA, Oetterer M. Estabilidade físico-química e mercado do mexilhão (*Perna perna*) cultivado em Ubatuba - SP. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. 2007; 27(3): 516-523.
32. Ruiz-Capillas C, Moral A. Correlation between biochemical and sensory quality indices in hake stored in ice. *Food Research International*. 2001; 34 (5):441-447.