

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
ESPECIALIZAÇÃO EM PRODUÇÃO, HIGIENE E TECNOLOGIA DE
ALIMENTOS DE ORIGEM ANIMAL**

**PESQUISA DE ESTAFILOCOCOS COAGULASE POSITIVA EM CAMARÕES
COMERCIALIZADOS EM DIFERENTES APRESENTAÇÕES**

Autor: Lucas Corrêa Born

**Porto Alegre
2012/01**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA**

**PESQUISA DE ESTAFILOCOCOS COAGULASE POSITIVA EM CAMARÕES
COMERCIALIZADOS EM DIFERENTES APRESENTAÇÕES**

Autor: Lucas Corrêa Born

**Monografia apresentada à Faculdade de
Veterinária como requisito parcial para
obtenção do título de Especialista em
Produção, Higiene e Tecnologia de
Alimentos de Origem Animal.**

Orientador: Liris Kindlein

**Porto Alegre
2012/01**

AGRADECIMENTOS

Aos professores, especialmente Elci Lotar Dickel, Charli Ludtke, Guiomar Pedro Bergmann, Liris Kindlein e Susana Cardoso, pelas excelentes aulas ministradas durante o curso.

À minha orientadora de monografia Liris Kindlein, pela atenção e à mestranda Ana Amélia Fossati, pelo auxílio nas análises laboratoriais.

À minha família, que sempre me apoia em minhas decisões, e à minha namorada Bianca Crauss Bolsson, pelo amor, companheirismo e conhecimentos técnicos que sempre me auxiliam em minhas atividades veterinárias.

A todos muito obrigado!

RESUMO

Entre os produtos da pesca, o camarão é um alimento bastante apreciado pelos consumidores. Por ser um alimento de origem animal, o camarão oferece substrato ideal para o crescimento de inúmeros micro-organismos, inclusive muitos patogênicos, como o *Staphylococcus aureus*. Um dos principais meios de veiculação desta bactéria aos alimentos são os próprios manipuladores. O camarão é muito exposto a contaminações desde sua captura. A ausência de embalagem, no caso do camarão comercializado a granel, e retirada manual do cefalotórax e carapaça, no camarão descascado, expõem o produto a uma manipulação ainda maior, podendo aumentar o risco de contaminação. O presente trabalho teve como objetivo verificar a presença e realizar a contagem de *Staphylococcus aureus* e comparar os níveis de contaminação por este agente em camarões inteiros e descascados frescos, vendidos a granel, e em camarões descascados congelados, crus e cozidos, comercializados em um mercado no município de Porto Alegre. Como resultado, todas as amostras foram negativas para *Staphylococcus* spp., demonstrando que mais estudos devem ser realizados, principalmente abordando uma maior amostragem, para que seja possível relacionar os níveis de contaminação por *S.aureus* com as diferentes formas de apresentação do produto.

Palavras-chave:

Camarão, coagulase positiva; Estafilococos; *Staphylococcus aureus*.

ABSTRACT

Among the fishery products, shrimp is one of the most appreciated foods by the consumers. Because it is food of animal origin, shrimp provides perfect substrate for the growth of several microorganisms, including many pathogens, such as Staphylococcus aureus. That bacteria is transmitted to food mainly by food handlers. Shrimps are exposed to contamination since their capture. The lack of package, in the case of bulk sale shrimp and the manual removing of cephalotorax and shell, in case of peeled shrimp, expose the product to more handling. This could mean an increased risk of contamination. The main goal of this research was to verify the presence and count S.aureus in fresh whole shrimps and fresh peeled shrimps, sold in bulk, and also in frozen peeled shrimps raw and cooked, collected in a market located in Porto Alegre. The results of bacteriological analysis were negative for S.aureus in every samples. These results demonstrate that more researches are necessary to relate or not the levels of S.aureus contamination and the different presentation forms of the product.

Key-words: *Staphylococcus aureus; Shrimp, positive coagulase*

LISTA DE SIGLAS

ABCCAM: Associação Brasileira dos Criadores de Camarão

ANVISA: Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APPCC: Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle

BPF: Boas Práticas de Fabricação

DTA: Doenças Transmitidas por Alimentos

FAO: *Food and Agriculture Organization of the United Nations*

PPHO: Procedimentos Padrão de Higiene Operacional

RIISPOA: Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal.

UFC: Unidades Formadoras de Colônias.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	7
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	9
2.1	Características Organolépticas do Camarão.....	10
2.2	Microbiologia do Camarão.....	11
2.2.1	Staphylococcus aureus.....	11
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	13
3.1	Coleta e preparo das amostras.....	13
3.2	Análise Laboratorial.....	14
3.2.1	Prova de Coagulase.....	14
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
5	CONCLUSÕES.....	17
	REFERÊNCIAS.....	18

1 INTRODUÇÃO

Embora o consumo de pescado no Brasil (6,8Kg/habitante/ano) ainda esteja bem abaixo do recomendado pela Organização Mundial de Saúde (20kg/habitante/ano), as estatísticas mostram que a procura por este tipo de alimento tem aumentado gradativamente (BOMBARDELLI *et al.*, 2005). Entre os produtos da pesca, o camarão é um alimento bastante apreciado pelos consumidores, devido a suas características nutricionais e seus atributos sensoriais, tais como cor, sabor, aroma e textura.

Por ser um produto de origem animal, o camarão oferece substrato ideal para o crescimento de inúmeros micro-organismos. Embora a qualidade sanitária da água de onde foram capturados seja considerada o ponto-chave para obtenção de um produto final com adequada qualidade microbiológica, a inocuidade destes produtos também depende dos métodos de armazenamento e das etapas de manipulação a que são submetidos até chegarem ao consumidor (JAY, 2005).

O camarão é um produto bastante manipulado e exposto a contaminações desde sua origem. A ausência de embalagem, no caso do camarão comercializado a granel, e o processo manual de retirada do cefalotórax e carapaça, no caso do descascado, expõem o produto a uma manipulação ainda maior. Isto pode representar um aumento no risco de contaminação, uma vez que diferentes micro-organismos patogênicos podem ser transmitidos pelo manipulador ou veiculados por seus instrumentos de trabalho (FORSYTHE, 2002, GERMANO, 2001; JAY, 2005).

Entre os patógenos que podem ser transmitidos pela manipulação encontra-se o *Staphylococcus aureus*. Esta bactéria não faz parte da flora normal do pescado, tendo como principais reservatórios naturais a pele, o cabelo e as membranas mucosas superficiais humanas (FORSYTHE, 2002; GOMES, 2009). Por ser resistente no ambiente, este agente já foi isolado de superfícies de bancadas e gelo, em peixarias (ALBUQUERQUE *et al.*, 2006), e no convés de embarcações de pesca (GOMES, 2009).

Algumas linhagens deste micro-organismo, ao se multiplicarem no alimento, podem produzir uma enterotoxina capaz de provocar uma doença denominada gastroenterite estafilocócica (JAY, 2005). Esta intoxicação alimentar, apesar de ser geralmente auto-limitante, pode, ocasionalmente, causar complicações clínicas em crianças, idosos e pessoas debilitadas (MANUAL, 2006).

O presente trabalho tem como objetivo verificar a presença de *Staphylococcus aureus* e realizar a contagem deste agente em camarões inteiros e descascados frescos, vendidos a

granel, e em camarões descascados congelados, crus e cozidos, comercializados em um mercado no município de Porto Alegre.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os camarões pertencem a Classe dos crustáceos e, assim como outros pescados, são comercializados em três apresentações: fresco, resfriado e congelado. O camarão fresco é aquele dado ao comércio sem ter sofrido qualquer processo de conservação, a não ser a ação do gelo. O camarão resfriado é aquele devidamente acondicionado em gelo e mantido em temperatura entre $-0,5^{\circ}\text{C}$ e -2°C . Já o camarão congelado, é aquele tratado em processos adequados de congelação, a uma temperatura não superior a -25°C e, depois de congelado, mantido em câmara frigorífica a -15°C (BRASIL, 1952).

O camarão fresco a granel é uma opção prática para os consumidores que buscam adquirir diferentes quantidades deste alimento. Geralmente, as peixarias comercializam este produto em duas apresentações: o camarão inteiro e o descascado, do qual são retirados o cefalotórax e a carapaça. O descascamento do camarão pode ser realizado na embarcação de pesca, na indústria, no entreposto ou, ainda, na peixaria.

O produto em sua forma de apresentação congelado tem como vantagem o maior tempo de conservação. O camarão congelado é, normalmente, comercializado descascado, podendo ainda ser embalado cru ou cozido. O cozimento prévio, além de ser uma facilidade para o consumidor, é uma tecnologia utilizada para facilitar o descascamento do produto na indústria.

Em um estudo realizado pelo SEBRAE, com o objetivo de conhecer o perfil dos consumidores de camarão no Brasil, foi constatado que 66% dos consumidores preferem comprar o camarão resfriado, 29% o congelado e 6% o pré-cozido. Em contrapartida, o mesmo estudo verificou que, no caso dos restaurantes, 64% utilizam como matéria-prima camarões congelados e 32% resfriados (AQUICULTURA, 2008).

A carcinocultura no Brasil é uma atividade em expansão (AQUICULTURA, 2008). Em 2005, o país era o sexto produtor mundial de camarão (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE CAMARÃO, 2011). Entre 2005 e 2007 foi produzida em cultivo, uma média de 65 mil toneladas de camarão, sendo a maioria deste produto destinada a exportações. Em 2010, houve uma mudança no perfil do mercado, com o país aumentando sua produção para 90 mil toneladas e tendo 98% desta absorvida pelo mercado interno (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE CAMARÃO, 2011).

No Brasil, os crustáceos são prioritariamente produzidos na região nordeste, representando cerca de 93,5% da produção nacional. A espécie mais cultivada é o camarão-cinza (*Litopenaeus vannamei*), que corresponde a 95% da produção brasileira de camarões

marinhos (CASSAROLA *et al. apud* SANTOS, 2004). Nas regiões sul e sudeste, a espécie mais capturada é o camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*). Esta espécie, que ocorre mais próxima da costa, corresponde a 48% dos pescados desembarcados nestas regiões (NATIVIDADE, 2006).

As operações de bordo na pesca industrial de camarão envolvem a captura, o manuseio e o armazenamento no barco pesqueiro. As operações realizadas em terra compreendem a descarga, a manipulação e a distribuição para a industrialização ou não, antes de chegar à comercialização do produto.

Segundo Germano (2001), a inspeção sanitária do pescado é imprescindível no momento em que os barcos pesqueiros atracam. Para uma inspeção eficiente deve-se conhecer a qualidade da água onde estes animais foram capturados e os métodos de pesca utilizados. Além disso, é fundamental o conhecimento de patologia veterinária, para uma correta diferenciação e interpretação das alterações observáveis macroscopicamente (decomposição, esmagamento, enfermidades, etc.).

2.1 Características organolépticas do camarão

A análise sensorial é um dos parâmetros utilizados na indústria de pescado para avaliar sua qualidade. Normalmente, este é o primeiro teste pelo qual passa o pescado nos órgãos oficiais de controle da qualidade. Além da facilidade de execução, a avaliação organoléptica em pescados é rápida e eficiente no julgamento da matéria-prima e do produto acabado (GASPAR-JUNIOR *et al.*, 1997).

Segundo o RIISPOA (BRASIL, 1952), os crustáceos frescos próprios para o consumo devem apresentar as seguintes características organolépticas:

- 1 - aspecto geral brilhante, úmido;
- 2 - corpo em curvatura natural, rígida, artículos - firmes e resistentes;
- 3 - carapaça bem aderente ao corpo,
- 4 - coloração própria á espécie, sem qualquer pigmentação estranha;
- 5 - olhos vivos, destacados;
- 6 - cheiro próprio e suave.

É importante ressaltar que um pescado aprovado em sua avaliação organoléptica não é sinônimo de um alimento seguro (GASPAR-JUNIOR *et al.*, 1997) . Isto se deve ao fato de que os micro-organismos patogênicos ao se multiplicarem nos alimentos não produzem alterações sensoriais (GERMANO, 2001).

2.2 Microbiologia do camarão

A quantidade e os tipos de micro-organismos encontrados no pescado fresco recém-capturado são influenciados pela localização geográfica da captura, estação do ano e método de captura (OLIVEIRA, 2005). Na superfície dos pescados, existe uma camada viscosa que abriga variadas espécies bacterianas como o *Micrococcus*, *Bacillus*, *Pseudomonas* e *Proteus*. (EVANGELISTA, 2008).

Por suas condições teciduais e maior teor de água, os pescados são mais infensos a alterações enzimáticas, oxidativas e microrgânicas, tornando-se por isso, de todos os tipos de carne consumidas como alimento, a mais perecível (EVANGELISTA, 2008). Além da alta *Aw*, a carne de crustáceos contém grandes quantidades de certos aminoácidos e extratos nitrogenados que a tornam susceptível a um rápido ataque de agentes deteriorantes. Na deterioração da carne de crustáceos, os micro-organismos predominantes são o *Pseudomonas* spp., *Acinetobacter-Moraxella* e leveduras (JAY, 2005).

Entre as bactérias potencialmente patogênicas para o homem, as freqüentes em ambientes aquáticos e que podem ser veiculadas por pescados são o *Aeromonas hydrophila*, *Plesiomonas shigelloides*., *Clostridium botulinum*, *Listeria monocytogenes* e *Vibrio* sp. Como consequência de contaminação ambiental ou manipulação inadequada podemos também encontrar *Salmonella* sp., *Shigella* sp, *Escherichia coli* e o *Staphylococcus aureus* (FAO, 1997). Este último ocupou o terceiro lugar entre os agentes bacterianos responsáveis por surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos em Porto Alegre no período entre 2003 e 2008 (BORN, 2009). Além disso, foi considerado responsável por 11% dos surtos causados pelo consumo de crustáceos registrados nos Estados Unidos entre os anos 1970 e 1987 (BRYAN *apud* HUSS, 1997).

2.2.1 *Staphylococcus aureus*

O *S. aureus* é um coco Gram- positivo que, ao exame microscópico, pode aparecer aos pares, em cadeias curtas ou agrupados de maneira semelhante a cachos de uvas. É um organismo coagulase positivo, oxidase negativo e anaeróbio facultativo. (GERMANO, 2001).

É a mais resistente de todas as bactérias patogênicas não formadoras de esporos (GERMANO, 2001). O crescimento deste micro-organismo foi demonstrado em valores de atividade de água abaixo de 0,83 sob condições ideais. Por serem halotolerantes, algumas linhagens podem crescer em concentrações de até 20% de NaCl (JAY, 2005). A faixa ótima

de pH para o crescimento do *S.aureus* está entre 6,0 e 7,0, porém ele pode multiplicar-se entre 4,0 e 9,8. (JAY, 2005; GERMANO, 2001).

O *S.aureus* foi o primeiro micro-organismo causador de doenças alimentares que teve sua patogenicidade determinada (JAY, 2005). Algumas das cepas patogênicas beta-hemolíticas coagulase positiva, durante sua multiplicação, formam enterotoxinas geradoras de intoxicação alimentar.

Segundo Germano (2001), as enterotoxinas são divididas em seis tipos: A, B, C1, C2, D e E, sendo as toxinas A e D as responsáveis pela maioria dos surtos de intoxicação alimentar, por poderem ser produzidas nos alimentos em uma maior faixa de pH, Aw e Eh. As enterotoxinas estafilocócicas são altamente termoestáveis, não sendo destruídas quando submetidas a temperaturas normais de cocção. A dose tóxica mínima capaz de provocar a manifestação clínica da intoxicação é inferior a 1mg da toxina.

Os sintomas da intoxicação estafilocócica são náuseas, diarreia, dor de cabeça, sudorese, prostração e algumas vezes uma queda na temperatura corporal. Em geral, não há febre. O período de incubação médio é de duas a quatro horas, mas pode variar de 30 minutos a oito horas (GERMANO, 2001; JAY, 2005).

Cerca de 60% dos indivíduos contém *S.aureus* em suas fossas nasais, na garganta e na pele. Este organismo é capaz de fixar nas camadas profundas da epiderme, localizando-se nos folículos pilosos, onde instalam seu habitat. Deve ser ressaltado, que a lavagem das mãos nem sempre lhes confere inocuidade, pois, com as manobras de limpeza, os estafilococos localizados nos poros e fendas da pele, podem aflorar a superfície (EVANGELISTA, 2008). Isto torna ainda mais importante o controle do binômio tempo e temperatura em alimentos bastante manipulados.

No Brasil, a legislação que define os padrões microbiológicos sanitários para alimentos, bem como os critérios para conclusão e interpretação das análises microbiológicas, estabelece um limite de 10^3 unidades formadoras de colônia (UFC) para estafilococos coagulase positiva para crustáceos “in natura”, resfriados ou congelados e 5×10^2 UFC para crustáceos pré-cozidos resfriados ou congelados (BRASIL, 2001).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Coleta e preparo das amostras

Todas as amostras foram coletadas diretamente do varejo, no mesmo estabelecimento e em suas embalagens originais. Após a coleta, estas foram acondicionadas em uma caixa isotérmica contendo gelo artificial e, imediatamente, conduzidas ao Centro de Ensino, Pesquisa e Tecnologia de Carnes (CEPETEC) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, onde foram realizadas as análises.

As diferentes amostras foram identificadas como 1, 2, 3 e 4, e coletadas conforme descrito abaixo:

- Amostra 1 - Camarão descascado fresco.

Foi coletada uma amostra representativa de 200 g de camarão descascado fresco, vendido a granel, com características organolépticas consideradas normais, conforme o descrito na legislação (BRASIL, 1952). Os camarões estavam expostos a venda em um balcão e conservados apenas pelo contato com gelo em escama, em quantidade visivelmente baixa. O produto foi coletado pelo vendedor com o auxílio de uma pá de inox, sendo, a seguir, embalado em um saco plástico e pesado em balança digital.

- Amostra 2 - Camarão inteiro fresco.

Foi coletada uma amostra representativa de 200 g de camarão descascado fresco, vendido a granel, com características organolépticas consideradas normais (BRASIL, 1952). Os camarões estavam expostos a venda em um balcão e separados fisicamente dos camarões frescos descascados. Assim como na Amostra 1, o produto estava armazenado em quantidade visivelmente baixa de gelo em escama. A amostra foi coletada pelo vendedor com o auxílio de uma pá de inox, sendo, a seguir, embalada em um saco plástico e pesada em balança digital.

- Amostra 3 - Camarão cru, descascado e congelado.

Foi coleta uma embalagem contendo 400 g de camarão cru, descascado e congelado. As embalagens estavam expostas a venda em um congelador vertical com porta, a uma temperatura de -10°C .

- Amostra 4 - Camarão cozido, descascado e congelado.

Foi coletada uma embalagem contendo 400 g de camarão cozido, descascado e congelado. As embalagens de camarão cozido, descascado e congelado estavam expostas a venda no mesmo congelador onde foi coletada a Amostra 3.

3.2 Análise laboratorial

Seguindo a metodologia descrita por BRASIL (2003), foram retiradas, para análise, alíquotas de 25 g de cada amostra, as quais foram colocadas em sacos plásticos estéreis contendo 225 mL de Solução Salina Peptonada a 0,1%. A seguir, as alíquotas foram homogeneizadas em “stomacher” durante 1 minuto e, após isto, submetidas a duas diluições seriadas em tubos de ensaio contendo 9 mL de SSP 0,1%, até a diluição de 10^{-3} .

Utilizando-se uma pipeta, foram retirados 0,1mL de cada alíquota diluída e estas foram inoculadas em placas contendo Ágar Baird-Paker, devidamente identificadas. Com o auxílio de uma alça de Drygalski, os inóculos foram espalhados por toda superfície do meio até sua completa absorção. Após estes procedimentos, as placas foram incubadas em posição invertida, em estufas a 36° C, por 48 horas.

Passado o período de incubação, foram selecionadas para leitura as placas que continham entre 20 e 200 colônias. Para a contagem das colônias, foram consideradas típicas (T), as colônias negras brilhantes com anel opaco, rodeadas por um halo claro, transparente e destacado sobre a opacidade do meio. As colônias acinzentadas ou negras brilhantes, sem halo ou com apenas um dos halos, foram consideradas atípicas (A). As contagens de colônias típicas e atípicas foram registradas separadamente.

Para confirmação, foram selecionadas 3 a 5 colônias de cada tipo (T e A) e semeadas, cada colônia, em tubos contendo Caldo Cérebro-Coração (BHI). Os tubos foram incubados a $36 \pm 1^\circ\text{C}$, por 24 horas.

3.2.1 Prova da coagulase:

A prova de coagulase foi realizada e interpretada conforme o descrito na legislação (BRASIL, 2003). Após o período de incubação, foram transferidos 0,3 ml de cada tubo de cultivo em BHI para tubos estéreis contendo 0,3 mL de plasma de coelho. Os tubos foram incubados a $36 \pm 1^\circ\text{C}$ por 6 horas.

Para interpretação dos resultados foi verificada a presença de coágulos, considerando os critérios a seguir:

Reação negativa: não formação de coágulo;

Reação 1+: coágulo pequeno e desorganizado;

Reação 2+: coágulo pequeno e organizado;

Reação 3+: coágulo grande e organizado;

Reação 4+: coagulação de todo o conteúdo do tubo, que não se desprende quando o tubo é invertido.

Foram consideradas positivas para *S. aureus* as reações de coagulação do tipo 3+ e 4+. As reações de coagulação negativas foram consideradas negativas para *S. aureus*. Reações consideradas duvidosas, do tipo 1+ e 2+, foram repicadas do mesmo caldo de cultura para um tubo contendo ágar estoque ou outro contendo BHI.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em nenhuma das placas foram encontradas colônias típicas, não sendo necessários testes complementares para demonstrar que todas as amostras eram negativas para *Staphylococcus* spp.

Os resultados, obtidos com as amostras de camarão fresco 1 e 2, discordam de Nascimento (1999), que ao analisar 30 amostras de camarão fresco coletadas em mercados de São Luís – MA, constatou que 40% destas continham *S.aureus* em quantidades superiores a 10^3 UFC/g, sendo consideradas impróprias para o consumo. O resultado da análise da amostra 1 também difere dos resultados encontrados por Santos (2011), que ao analisar 60 amostras de camarão cru, descascado e resfriado, comercializadas em um mercado de peixe do Município de Niterói – RJ, observou que 43,4% destas tinham ultrapassado o limite máximo de colônias de estafilococos coagulase positiva permitido pela legislação.

O não crescimento de estafilococos nas amostras de camarão cru fresco, mesmo sendo oriundas de um produto bastante manipulado e que estava armazenado em baixa quantidade de gelo, pode ser explicado pelo fato de que, segundo Huss (1997), os estafilococos são competidores fracos e não crescem bem na presença de outros microrganismos. Neste caso, a microbiota natural do camarão, bem como outros micro-organismos deteriorantes, poderia estar inibindo o crescimento de estafilococos por competição. Isto não se aplicaria em camarões contaminados após a cocção.

Os resultados obtidos nas amostras de camarão congelado 3 e 4 são semelhantes aos encontrados por Farias (2008) que, em 10 amostras de camarão sem cabeça congelado, coletadas em indústrias paraenses com inspeção federal, constatou que 100 % destas estavam em conformidade com a legislação nacional quanto a contaminação por *S.aureus*. Duarte (2010), ao analisar 71 amostras de camarão congelado oriundos da região nordeste do Brasil, identificou *S.aureus* em apenas três destas e em quantidades inferiores a $2,6 \times 10^1$ UFC/g.

A ausência de estafilococos nas amostras de camarão congelado indica que podem ter sido adotadas, com eficiência, métodos de controle sanitário como, por exemplo, Boas Práticas de Fabricação, Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle e Procedimentos Padrão de Higiene Operacional. Estas ferramentas, quando utilizadas corretamente na indústria do camarão, permitem que chegue ao comércio um produto seguro para o consumidor (ARGÔLO, 2008).

5 CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos e na bibliografia revisada, conclui-se que devem ser realizados mais estudos, principalmente abordando uma maior amostragem, para que seja possível relacionar os níveis de contaminação por *S.aureus* com as diferentes formas de apresentação do produto camarão. Além disso, para uma melhor interpretação dos resultados, é necessário que seja realizada, simultaneamente, pesquisa e contagem de outros micro-organismos importantes, possíveis competidores. Desta maneira, poderá ser verificada a hipótese de estar havendo inibição do crescimento do *S.aureus* por competição.

É importante ressaltar que, a ausência de *S.aureus* nas amostras utilizadas neste estudo não significa que o produto seja totalmente seguro para o consumo, uma vez que já foram relatados surtos de intoxicação estafilocócica relacionados ao consumo de camarão (CHAPELLE *et al* 1966; HUSS, 1997) e diferentes micro-organismos patogênicos podem ser veiculados por este tipo de alimento.

Por estas razões, devem ser adotadas, pelas indústrias de pescado, peixarias e mercados, ferramentas como APPCC, PPHO e BPF. Com estas, medidas estariam sendo praticadas para que o produto não fosse contaminado por agentes patogênicos em nenhuma das etapas, da captura ao comércio, e para que, quando contaminado, os micro-organismos fossem mantidos em quantidade segura para o consumidor.

REFERÊNCIAS

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 Mucuripi, Fortaleza, Ceará. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 37, n.3, p 299-303, 2006.

ARGÔLO, S. V. **Higienização na indústria do camarão**. 2008. 31 f. Trabalho de Conclusão de curso (Especialização em Gestão da Qualidade e Vigilância Sanitária em Alimentos) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Faculdade de Medicina Veterinária, Mossoró, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO. **Estatísticas do setor pesqueiro e da carcinocultura brasileira**. Natal, 2011. 6 p. Disponível em: <http://www.abccam.com.br/abcc/images/stories/estatisticas/Estatística_DO_SETOR_PESQ_UEIRO.pdf>. Acesso em: 5 fev. de 2012.

AQUICULTURA e pesca: camarões: estudos de mercado SEBRAE/ESPM 2008: relatório completo. [S.l.]: SEBRAE, ESPM, 2008. 136 p. Disponível em: <[http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/E9CD4D3A1C1D2AE4832574DC00462420/\\$File/NT0003906E.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/E9CD4D3A1C1D2AE4832574DC00462420/$File/NT0003906E.pdf)>. Acesso em: 9 mar. 2012.

BOMBARDELLI, R. A; SYPERRECK, M. A.; SANCHES, E. A. Situação atual e perspectivas para o consumo, processamento e agregação de valor ao pescado. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoológicas da UNIPAR**, Umuarama, v. 8, n. 2, p. 181-195, jul./dez. 2005.

BORN, L. C. **Surtos de doenças transmitidas por alimentos investigados no município de Porto Alegre no período de 2003 a 2008**. 2009. 20 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 18 set. 2003, Seção 1, p. 14. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/legislacao>>. Acesso em: 10 fev. 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952. Aprova o novo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 7 jul. 1952, Seção 1, p. 10785. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/legislacao>>. Acesso em: 10 fev. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 2 jan. 2001. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm>. Acesso em: 7 fev. 2012.

CHAPELLE, N. C. L.; JOY, E. H.; HALVERSON, C. W. A gastroenterites outbreak of *Staphylococcus aureus*, type 29. **American Journal of Public Health**, Bethesda, v. 56, n. 1, p. 94-96, Jan. 1966.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008. 652 p.

DUARTE, D.A.M. *et al.* Ocorrência de *Salmonella* spp. e *Staphylococcus* coagulase positiva em pescado no nordeste do Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 77, n. 4, p. 711-713, out./dez. 2010.

FARIAS, M. D. A; FREITAS, J. A. Qualidade microbiológica de pescado beneficiado em indústrias paraenses. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 67 n. 2 ago. 2008.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002. 424 p.

GASPAR-JUNIOR, J. C.; VIEIRA, R. H. S. F.; TAPIA, M. S. R. Aspectos sanitários do pescado de origem de água doce e marinha comercializado na feira de Gentilândia, Fortaleza. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 11, n. 51, p. 20-23. 1997.

GERMANO, P. M.; GERMANO, M. I. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. São Paulo: Varela, 2001. 629 p.

GOMES, D. A. V. **Identificação de microrganismos presentes nos pescados e nos compartimentos de armazenamento de embarcações**. 2009. 62 f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Agrícola e do Ambiente) - Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

HUSS, H. H. **Garantia da qualidade dos produtos da pesca**. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. Roma: FAO, 1997. 176 p. (FAO Fisheries Technical Paper, T334). Disponível em: <<http://www.fao.org/DOCREP/003/T1768P/T1768P01.htm>>. Acesso em: 5 de março de 2012.

JAY, J. M. **Microbiologia de Alimentos**. Porto Alegre: Artmed, 2005. 711p.

MANUAL integrado de prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, 2006. 136 p. Disponível em : <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/manual_dta.pdf>. Acesso em: 10 maio de 2009.

NASCIMENTO, A. R.; JESUS J. R.; PEREIRA, M. S. S. Pesquisa de *Staphylococcus* e bactérias aeróbias mesófilas em camarão fresco, sururu e carne moída comercializados em São Luís – MA. **Cadernos de Pesquisa UFMA**, São Luís, v. 10, n. 1, p. 9-18, jan/jun 1999.

NATIVIDADE, C.D.D. **Estrutura populacional e distribuição do camarão sete-barbas *Xyphopenaeus kroyeri* (HELLER, 1986) (DECAPODA:PENAEIDAE) no litoral do Paraná –Brasil**. 2006. 76 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba 2006.

SANTOS, E. B. **Avaliação bacteriológica e físico-química do camarão cru, descascado e resfriado.** 2011. 101 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2011.