



UNISUL

**UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
TAIANE FREITAS DA COSTA**

**PROCESSO DE COZIMENTO DO CAMARÃO PARA VALIDAÇÃO
DA AUSÊNCIA DE *Listeria monocytogenes***

Tubarão
2019

TAIANE FREITAS DA COSTA

**PROCESSO DE COZIMENTO DO CAMARÃO PARA VALIDAÇÃO DA
AUSÊNCIA DE *Listeria monocytogenes***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Medicina Veterinária da
Universidade do Sul de Santa Catarina como
requisito parcial para aprovação da disciplina
de Trabalho de Conclusão Curso II

Orientador: Prof.^a Carla Jovania Pereira, Especialista.

Tubarão

2019

TAIANE FREITAS DA COSTA

**PROCESSO DE COZIMENTO DO CAMARÃO PARA VALIDAÇÃO DA
AUSÊNCIA DE *Listeria monocytogenes***

Defesa dos resultados do projeto de Pesquisa apresentado ao Curso de Medicina Veterinária, da Universidade do Sul de Santa Catarina, como requisito parcial para aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II.

Tubarão, 04 de novembro de 2019.

Professora e orientadora Carla Joviana Pereira Esp
Universidade do Sul de Santa Catarina

Renata Heidemann Krauss Me
Médica Veterinária Autônoma

Dayane Santos Almeida Me
CIDASC- Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa
Catarina

RESUMO

As doenças transmitidas por alimentos são de grande importância para a saúde pública. E tem sido uma das causas mais comuns de doenças em seres humanos, mas que tem sua incidência no Brasil desconhecida devido ao baixo número de notificações. Neste sentido, por se tratar de um produto pronto para consumo com potencial fonte de contaminação constatou-se a importância da verificação da segurança microbiológica após o tratamento térmico ao qual está sendo submetido. A etapa principal do processo de elaboração do camarão cozido é a etapa do cozimento, que é definido pelo binômio tempo do processamento e temperatura de aquecimento. Entretanto, existem poucos trabalhos na literatura abordando este tema e não foi encontrado nenhum trabalho semelhante, o que dificulta a utilização e alteração do processo. Este estudo teve como objetivo validar o processo de cozimento do camarão quanto ao binômio tempo e temperatura e verificar se o método que estava sendo realizado pela empresa de acordo com APPCC da indústria estava sendo eficaz para a destruição de microrganismos patogênicos como a *Listeria monocytogenes*. Para tanto, foram encaminhadas amostras do produto após a realização da cocção a uma temperatura de 70°C e tempo de 1 minuto e 40 segundos de acordo com o APPCC, realizados swabs de possíveis pontos de contaminação do camarão após o cozimento e enviados para análise microbiológica para confirmação da efetividade do processo. Os laudos foram analisados e de acordo com os resultados, todas as amostras apresento ausência do microrganismo *Listeria monocytogenes*, demonstrando que o processo foi efetivo.

Palavras chave: inspeção, *Listeria monocytogenes*, cocção, produtos de origem animal.

ABSTRACT

Foodborne diseases are of great importance to public health. And it has been one of the most common causes of diseases in humans, but it has its incidence in Brazil unknown due to the low number of notifications. In this sense, because it is a ready-to-use product with potential source of contamination, the importance of checking microbiological safety after heat treatment to which it is being submitted was found. The main step of the process of preparation of the cooked shrimp is the cooking step, which is defined by the binomial processing time and heating temperature. However, there are few studies in the literature addressing this theme and no similar work has been found, which makes it difficult to use and change the process. This study aimed to validate the shrimp cooking process for the weather and temperature binomial and verify that the method being carried out by the company according to industry APPCC was being effective for the destruction of microorganisms such as *Listeria monocytogenes*. Therefore, samples of the product were forwarded after cooking at a temperature of 70°C and time of 1 minute and 40 seconds according to the APPCC, performed swabs of possible contamination points of shrimp after cooking and sent for micr analysis confirmation of the effectiveness of the process. The reports were analyzed and according to the results, all samples presented absence of the microorganism *Listeria monocytogenes*, demonstrating that the process was effective.

Keywords: inspection, *Listeria monocytogenes*, cooking, products of animal origin.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Infecção células mucoides do intestino pela <i>L. monocytogenes</i>	25
Figura 2 – Verificação da temperatura do tacho de cozimento	28
Figura 3 – Mensuração da temperatura da matéria prima.....	28
Figura 4 – Processo de cozimento	29
Figura 5 - Avaliação da temperatura do camarão.....	29
Figura 6 – Processo de resfriamento	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Critérios microbiológicos do Camarão Cozido Congelado	19
--	----

LISTA DE SIGLAS

ABCC – Associação Brasileira de Criadores de Camarão

APPCC – Análise de perigo e pontos críticos de controle

BPF – Boas práticas de fabricação

CDC- Centers for disease control

DTAS – Doenças transmitidas por alimentos

IQF – Individually quick frozen

PAC – Programas de autocontrole

PCC – Pontos críticos de controle

POA – Produtos de origem animal

PPHO – Procedimentos padrão de higiene operacional

PSO – Procedimento sanitário operacional

RTIQ – Regulamento técnico de identidade e qualidade

SIE - Serviço de inspeção estadual

SIF – Serviço de inspeção federal

SIM - Serviço de inspeção municipal

SISBI – Sistema Brasileiro de inspeção e produtos de origem animal

UNISUL – Universidade do Sul de Santa Catarina

WSSV - White spot syndrome virus

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 – Laudo das análises microbiológicas.....	44
Anexo 1 – Laudo das análises microbiológicas.....	45
Anexo 1 – Laudo das análises microbiológicas.....	46
Anexo 1 – Laudo das análises microbiológicas.....	47
Anexo 2 – Normas da publicação de artigo científico	48

AGRADECIMENTO

Primeiramente eu gostaria de agradecer a Deus por me dar forças e saúde para continuar mais esta etapa.

A minha mãe Mari Lene que me aguentou neste momento difícil, que fazia de tudo para que eu ficasse o mais confortável possível para poder terminar o TCC, muitas vezes me levou até comida na cama enquanto eu não saía da frente do computador, além de estar sempre me apoiando e incentivando a nunca desistir, sem você isso não seria possível.

Ao meu pai Erli (*in memoriam*) que não está presente fisicamente, mas eu sei que me acompanha por toda a minha vida e principalmente na minha jornada acadêmica, já que era o sonho dele me ver formada. Não tem um dia que eu não pense em você e o quanto eu gostaria que estivesse aqui ao meu lado.

A Mirna e o Paulo, pois sei que sem eles nada disso seria possível foram 5 anos de correria e idas ao banco obrigada pelo apoio e empenho de vocês pra que tudo desse certo, sou eternamente grata.

A minha orientadora Carla que sempre me apoiou e confiou em mim para continuar este projeto e por estar sempre disponível para me ajudar, obrigada pela paciência e amizade, profissional que eu admiro e me espelho.

Gostaria de agradecer também as minhas amigas que sempre estão me ajudando, me incentivando e torcendo por mim, Beatriz Fontanela, Gabriela Oenning, Giovana Vargas, Tássia Santana e Wendy Zatti.

Minha eterna gratidão!

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	7
2.1	CARCINOCULTURA	7
2.2	MERCADO DE CAMARÃO NO BRASIL	8
2.3	CAUSAS DE DOENÇAS DE ORIGEM ALIMENTAR	9
2.4	SERVIÇO DE INSPEÇÃO NO BRASIL	9
2.4.1	Serviço Inspeção Municipal (SIM)	9
2.4.2	Serviço de inspeção Estadual (SIE)	10
2.4.3	Serviço de Inspeção Federal (SIF)	10
2.4.4	Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SISBI).....	10
2.5	IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE.....	11
2.6	AUTOCONTROLES	11
2.6.1	Programas de autocontrole (PAC).....	12
2.6.2	Boas práticas de fabricação (BPF).....	12
2.6.3	Procedimentos padrão de higiene operacional (PPHO).....	13
2.6.4	Análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC).....	13
2.7	AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO CAMARÃO	13
2.8	FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO CAMARÃO.....	16
2.9	IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS	17
2.10	FLUXOGRAMADO PROCESSO / PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE DO PROCESSO	19
2.11	LISTERIA MONOCYTOGENES	20
2.12	LISTERIOSE	20
2.12.1	Listeriose humana	20
2.12.2	Listeriose animal	21
2.12.3	Etiologia	22
2.12.4	Patogenia	22
2.12.5	Epidemiologia	23
2.13	LISTERIA EM ALIMENTOS.....	24
2.14	BIOFILMES MICROBIANOS	24
2.15	LEGISLAÇÃO	26

3 MATERIAL E MÉTODOS	27
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	31
5 RESULTADOS	32
ARTIGO 1.....	33
INTRODUÇÃO.....	33
MATERIAL E MÉTODOS	34
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	34
CONCLUSÃO.....	36
REFERÊNCIAS.....	37
6 CONCLUSÃO	39
REFERÊNCIAS.....	40
ANEXO 1.....	44
ANEXO 2.....	48

1 INTRODUÇÃO

A carcinicultura é um sistema de produção que vem aumentando desde a década de 70 gradativamente no País. Devido à alta demanda da população, que cada vez mais procura por alimentos saudáveis o consumo do camarão aumentou, pois se trata do alimento mais nutritivo do fundo do mar, e um produto altamente perecível o que o torna bastante susceptível às doenças bacterianas necessitando de cuidados adequados em todas as etapas de seu processamento.

A *Listeria monocytogenes* é uma zoonose que pode ocasionar listeriose em humanos e animais através da ingestão de alimentos contaminados, está amplamente distribuída no ambiente e tem sido isolada de alimentos associados a surtos de elevada letalidade, representando um risco para a saúde pública; Apresenta uma baixa morbidade e alta mortalidade para as pessoas que são consideradas de risco, principalmente mulheres gestantes e pessoas imunodeprimidas. No Brasil, a situação preocupa pela escassez de dados epidemiológicos, ausência de padrões e falta de informação ao consumidor, tanto no que diz respeito a possibilidade da presença de *L. monocytogenes*, especialmente para grupos de risco, como a importância do aquecimento dos alimentos antes do consumo.

A amostragem ambiental e de produto, ao longo de uma linha de processamento é uma forma de localizar áreas relacionadas à contaminação do alimento permitindo que sejam feitas correções para evitar que a produção exponha o consumidor a doenças.

Com a finalidade de avaliar a contribuição dos fatores ambientais na ocorrência e distribuição de *L. monocytogenes* em uma indústria processadora de pescados, e mais especificamente, numa linha processadora das espécies de camarão: Sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), *Parapenaeus longirostris*, Santana (*Pleoticus muelleri*), Vanamei (*Litopenaeus vannamei*), Rosa (*Penaeus braziliensis*), levando em consideração de que algumas cepas da *L. monocytogenes* podem se estabelecer no ambiente industrial formando biofilmes, é importante a execução de swabs do ambiente pós-cozimento.

O objetivo deste estudo foi verificar o processo de cocção realizado em uma Unidade de beneficiamento de pescados e produtos de pescados para assegurar que o método utilizado a este produto, relacionado ao binômio tempo e temperatura, estava sendo executado corretamente, garantindo produtos inócuos. E para a comprovação, foi realizada posteriormente ao teste, a análise microbiológica do lote para garantir a ausência da *L. monocytogenes*.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 CARCINOCULTURA

O Rio Grande do Norte é o primeiro estado produtor de camarões no Brasil. Nos anos 70 foi criado o “projeto camarão” e foi neste período que a Região Sul também começou sua produção com crustáceos. Em Santa Catarina foi desenvolvido pesquisas com reprodução, larvicultura e engorda de camarão cultivado e conseguiu produzir as primeiras pós-larvas em laboratório da América Latina (ROCHA, 2017).

Na década seguinte houve maior investimento privado e com a produção de camarões peneídeos (*Marsupenaeus japonicus*, *Litopenaeus schmitti*, *Farfantepenaeus subtilis*, *F. brasiliensis* e *F. paulensis*). E a partir de 1990, a atividade teve um crescimento significativo quando incluiu a espécie exótica *Litopenaeus vannamei*, conhecida como camarão branco do Pacífico (MAGALHÃES, 2004).

Após os laboratórios brasileiros dominarem a reprodução e larvicultura desta espécie, cada vez mais se aumentaram os índices de produção. Em 1995 e 1996 foi intensificado o processo de adaptação desta espécie e ficou demonstrada a viabilidade comercial de sua produção no País (ROCHA, 2017).

A carcinicultura marinha apresentou desenvolvimento espetacular na década de 90, com um crescimento anual de 16,8% entre 1984 e 1995. Até o momento não se tinha perdas expressivas por enfermidades. Atualmente, entretanto, o cultivo de camarões vem sendo afetada devido agentes virais e bacterianas e causadas grandes perdas em toda a cadeia produtiva (CAVALCANTI *et al.*, 2005).

No Brasil, o White spot syndrome virus (WSSV) conhecida como a síndrome da mancha branca se manifestou em 2004 comprovado o diagnostico em janeiro de 2005, atingindo 60% das fazendas de cultivo no estado de SC, com mortalidade de 100% foi interditado e feito vazio sanitário. No Nordeste, o vírus foi identificado em camarões cultivados, no DNA, entretanto, sem ter sido observada a manifestação da doença (CAVALCANTI *et al.*, 2005).

As maiores produções de camarões no Brasil são obtidas com a pesca de arrasto. Esse método de pesca é considerado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis dos mais eficientes, pois captura tudo que encontra pela frente, ao mesmo tempo em que é, também, apontado como o mais predatório e, portanto, danoso à

Biodiversidade e ao meio ambiente aquático, pois atua gerando grande captura da fauna acompanhante (DIAS NETO; MARRUL FILHO, 2003).

E com isso surgiu algumas formas de cultivo dentre eles o sistema de cultivo de camarão em bioflocos diminui os riscos de disseminação e doenças, além de completar a dieta dos animais através de alimentos naturais produzidos nos tanques, tornando mais eficaz com o uso de proteína e farinha de peixe. Bioflocos são viveiros altamente oxigenados, com alta densidade de camarões e fertilizados com fontes de carbono para ajudar no surgimento da microbiota, predominantemente heterotrófica (FRÓES, 2012).

Essas bactérias, juntamente com as microalgas, são produtoras de matriz orgânica, que vão dar origem a formação de agregados microbianos, os chamados bioflocos, de bactérias, microalgas, flageladas, ciliadas, rotíferas e pequenos metazoários além de detritos orgânicos. Esses microrganismos têm capacidade de reciclar a matéria orgânica do cultivo, através de absorção de nitrogênio, que vai ser disponibilizado para os camarões como fonte de alimento com alto valor nutricional (FRÓES, 2012).

2.2 MERCADO DE CAMARÃO NO BRASIL

Após a mancha branca atingir alguns estados, causando grandes impactos econômicos, o setor de carcinicultura segue em recuperação nos últimos anos. O crescimento foi de 18%, com a produção de 77 mil toneladas de camarão marinho cultivado em 2018. Agora o setor busca ampliar sua produção com foco no mercado externo (ROCHA, 2017).

O Brasil possui um grande potencial para setor aquícola, e com isso a Associação Brasileira de Criadores de Camarão (ABCC) busca duplicar sua produção chegando a 120 mil toneladas em 2020. E neste ano de 2019 a meta é chegar a 90 mil toneladas (NASCIMENTO, 2019).

Até 2030, espera-se que a produção aquícola continue se expandindo em todos os continentes, e novos aumentos são esperados, particularmente na América Latina, onde crescerá 49%, saltando de mais de 2,7 milhões de toneladas para mais de 4 milhões de toneladas (FAO, 2018).

Para retornar o ritmo de crescimento, contará com infraestrutura através de investimentos de genética, nutrição e sistemas produtivos (NASCIMENTO, 2019).

E este aumento de consumo é devido à alta procura de mercado por alimentos saudáveis, que acabou alavancando o consumo desses crustáceos (NASCIMENTO, 2019).

2.3 CAUSAS DE DOENÇAS DE ORIGEM ALIMENTAR

Segundo FORSYTHE (2013), vários fatores contribuem para que os alimentos possam causar uma doença, entre eles: controle inadequado da temperatura durante o cozimento, temperatura de resfriamento e estocagem, higiene pessoal inadequada, contaminação cruzada de produtos crus e processados e monitoramento inadequado dos processos.

Um dos fatores de contaminação mais comumente identificado é o contato da mão do manipulador durante a manipulação dos alimentos. Alguns estudos indicam que a lavagem das mãos corretamente pode evitar a transmissão de microrganismos (OLIVEIRA *et al.*, 2010).

Outro fator importante que permite a proliferação microbiana é a exposição dos alimentos a temperatura ambiente em tempo prolongado. Já a sobrevivência dos patógenos está relacionada com a temperatura de cozimento e tempo insuficientes durante o cozimento dos alimentos (OLIVEIRA *et al.*, 2010).

A melhor forma para reduzir esses fatores é treinamento e capacitação da equipe de acordo com a implementação do APPCC combinada com a avaliação dos riscos e possuído serviço de inspeção (FORSYTHE, 2013).

2.4 SERVIÇO DE INSPEÇÃO NO BRASIL

O serviço inspeção no Brasil é dividido em: Serviço de Inspeção Municipal (S.I.M.), Serviço de Inspeção Estadual (S.I.E.) e Serviço de Inspeção Federal (S.I.F.) e Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SISBI) todos os estabelecimentos precisam ser registrados no órgão competente para fiscalização de suas atividades (SALAZA, 2018).

2.4.1 Serviço Inspeção Municipal (SIM)

Os produtos de inspeção (SIM) são os mais restritos pois só podem ser comercializados no município em que foram produzidos (SALAZA, 2018).

Segundo o DECRETO Nº 9.013 (BRASIL, 2017):

Art. 3º A inspeção e a fiscalização industrial e sanitária em estabelecimentos de produtos de origem animal que realizem comércio municipal e intermunicipal serão regidas por este Decreto, quando os Estados, o Distrito Federal e os Municípios não dispuserem de legislação própria.

2.4.2 Serviço de inspeção Estadual (SIE)

A comercialização deste produto se restringe ao estado em que foi realizado o processamento (SALAZA, 2018).

Segundo o DECRETO Nº 9.013 (BRASIL, 2017):

Art. 3º A inspeção e a fiscalização industrial e sanitária em estabelecimentos de produtos de origem animal que realizem comércio municipal e intermunicipal serão regidas por este Decreto, quando os Estados, o Distrito Federal e os Municípios não dispuserem de legislação própria.

2.4.3 Serviço de Inspeção Federal (SIF)

As indústrias de alimentos que apresentem o selo de inspeção federal (SIF), tem permissão para comercializar em todo território nacional e de exportar seus produtos (SALAZA, 2018).

Segundo o DECRETO Nº 9.013 (BRASIL, 2017):

Art. 2º A inspeção e a fiscalização de estabelecimentos de produtos de origem animal que realizem o comércio interestadual ou internacional, de que trata este Decreto, são de competência do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal - DIPOA e do Serviço de Inspeção Federal - SIF, vinculado ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

2.4.4 Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SISBI)

Tem a finalidade de fazer com que o SIM e o SIE consigam ultrapassar barreiras que foram delimitadas anteriormente (SALAZA, 2018). Ele padroniza e harmoniza os procedimentos de inspeção de produtos de origem animal para garantir a inocuidade e segurança alimentar.

2.5 IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE

A qualidade é um componente essencial da industrialização do camarão, cujos controles iniciam com a aquisição, passando pela produção na indústria, até o rastreamento do produto que chega ao consumidor final (ROCHA, 2017).

A operacionalização do controle de qualidade compreende a aplicação de técnicas para a mensuração e o registro de todos os parâmetros que envolvem a matéria-prima o produto final conforme requisitos exigidos nas normas e padrões sobre higiene, padronização e fraude econômica. Estas normas e padrões estão inseridos nas Boas Práticas de Fabricação (BPF), Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO) e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e fazem parte do Programa de Autocontrole descrito no RIISPOA 2017 (BRASIL, 2017).

2.6 AUTOCONTROLES

É importante que existam evidências que todas as ferramentas de autocontrole (PAC, BPF, PPHO e APPCC), estejam implantadas e implementadas em uma indústria que manipula produtos de origem animal (POA), e que apresente controle contínuo, com cumprimento dos monitoramentos e verificações pré-estabelecidos (DIAS, 2014).

DECRETO Nº 9.013 (BRASIL, 2017) - Art.10. XVII - programas de autocontrole - programas desenvolvidos, procedimentos descritos, desenvolvidos, implantados, monitorados e verificados pelo estabelecimento, com vistas a assegurar a inocuidade, a identidade, a qualidade e a integridade dos seus produtos, que incluam, mas que não se limitem aos programas de pré-requisitos, BPF, PPHO e APPCC ou a programas equivalentes reconhecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Art. 74. Os estabelecimentos devem dispor de programas de autocontrole desenvolvidos, implantados, mantidos, monitorados e verificados por eles mesmos, contendo registros sistematizados e auditáveis que comprovem o atendimento aos requisitos higiênicos-sanitários e tecnológicos estabelecidos neste Decreto e em normas complementares, com vistas a assegurar a inocuidade, a identidade, a qualidade e a integridade dos seus produtos, desde a obtenção e a recepção da matéria-prima, dos ingredientes e dos insumos, até a expedição destes (BRASIL, 2017).

A presença de *L. monocytogenes* nas instalações industriais sustenta a necessidade da existência e manutenção de programas de acompanhamento da presença desse patógeno por meio do monitoramento ambiental com frequência pré-estabelecida, especialmente nas superfícies de contato direto com o produto após o cozimento, evitando a recontaminação após o tratamento térmico (DIAS, 2014).

2.6.1 Programas de autocontrole (PAC)

É um programa que estabelece rotinas de fiscalizações, por parte de controles internos da indústria e a fiscalização *in loco* dos processos, sendo realizadas auditorias pelos órgãos fiscais, utilizando ferramentas para verificação e inspeção periódica (PEREIRA *et al.*, 2015).

Os documentos descritos e implantados são elementos de inspeção e para correta implantação e manutenção são necessárias à inspeção do processo e a revisão dos registros de monitoramento dos Elementos de Inspeção contemplados no PAC (PEREIRA *et al.*, 2015).

2.6.2 Boas práticas de fabricação (BPF)

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) são um conjunto de medidas que devem ser tomadas pelas indústrias que produzem alimentos e serviços de alimentação, que tem o objetivo de garantir a qualidade sanitária e conformidade dos alimentos de acordo com regulamentos técnicos (BRASIL, [201-?]).

Para Rossiter (2008) BPF é um programa de segurança alimentar que estabelece alicerces dos programas pré-requisitos, descrevendo estrutura, procedimentos e organizações que são necessárias para assegurar aspectos higiênicos na fabricação de alimentos, que tem o objetivo de garantir a inocuidade do produto e garantir a saúde do consumidor (PEREIRA *et al.*, 2015).

2.6.3 Procedimentos padrão de higiene operacional (PPHO)

Os procedimentos padrão de higiene operacional (PPHO) descrevem a sistemática das operações realizadas, de higiene e sanitização, especificando a forma, como executar e a frequência e quem será o responsável pela execução (LOPES, 2010).

O objetivo do PPHO é evitar a contaminação do alimento direta ou cruzada ou a adulteração dos produtos por meio das superfícies dos equipamentos, utensílios, instrumentos de processo e manipuladores de alimentos (BRASIL, 2003).

2.6.4 Análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC)

É um sistema que foi criado com o objetivo de identificar, avaliar e controlar os perigos na produção de alimentos. Este método é o mais eficaz para prevenir que ocorra a contaminação dos alimentos, seja ela de origem física, química ou microbiológica (DIAS, 2014).

O APPCC possui sete princípios: identificação dos perigos, identificação dos pontos críticos de controle (PCC), estabelecimento dos limites críticos, realizações de monitorias, ações corretivas, verificações, registros dos procedimentos tudo isso com o intuito de determinar as ações para prevenir que ocorra contaminação (LIMA, [20--]).

Este sistema deve ser aplicado em todas as etapas de produção e para todos os produtos de origem animal, destinados ao consumo humano (DIAS, 2014).

Segundo Brasil (2017), o estabelecimento deve realizar controle de seu processo produtivo, por meio de análises físicas, microbiológicas, físico-químicas, de biologia molecular, histológicas e demais que se fizerem necessárias para a avaliação da conformidade de matérias-primas e de produtos de origem animal prevista em seu programa de autocontrole, com métodos com reconhecimento técnico e científico comprovados, e dispondo de evidências auditáveis que comprovem a efetiva realização do referido controle.

2.7 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO CAMARÃO

Os métodos analíticos utilizados atualmente para a detecção de patógenos bacterianos em alimentos no Brasil ainda é o cultivo convencional seguindo protocolos padronizados (como a metodologia ISO 11290-1). Estes métodos, no entanto, são demorados e não fornecem informações rápidas e precisas sobre contaminações de alimentos e, portanto, são

limitados em sua capacidade de proteger os consumidores de potenciais riscos microbianos (ROHDE *et al.*, 2015). O extenso tempo necessário para emissão de um resultado definitivo traz prejuízos também a indústria, em função da necessidade de liberação dos produtos perecíveis no mercado antes da sua data de validade.

A temperatura é um dos primeiros parâmetros verificados na plataforma de recepção na chegada do camarão e de acordo com RTIQ:

- camarão fresco, resfriado e descongelado: 0 a 4°C
- camarão congelado: máxima de -18°C

Na recepção do pescado também se faz a análise sensorial de acordo com o que pré-estabelece no Plano de Autocontrole de matéria-prima e APPCC da indústria.

Devido á rápida deterioração do pescado, comparado com outras carnes, é realizada a análise sensorial, que tem como objetivo analisar e medir características dos alimentos através dos órgãos do sentido. Utilizando o método de Torry que utiliza quatro sentidos (visão, olfato, paladar e tato), que é realizado por funcionários da empresa treinados (GONÇALVES, 2011).

Art. 8º: O camarão de que trata este Regulamento deve atender as seguintes características sensoriais: I - aspecto geral brilhante e úmido; II - corpo em curvatura natural, rígida, artículos firmes e resistentes; III - carapaça bem aderente ao corpo; IV - coloração própria da espécie, sem qualquer pigmentação estranha; V - olhos vivos, proeminentes; VI - ausência de odor amoniacal, sulfídrico, ranço ou indicativo de putrefação; e VII - IX ausência de sabor desagradável (Portaria nº 191; BRASIL, 2018a).

No caso do camarão fresco ou congelado: é avaliado o corpo curvo, não deixando escapar as pernas facilmente e o cefalotórax. Carapaça deve ser transparente e aparecer a cor dos músculos. Deve apresentar ausência de qualquer pigmentação rósea, músculos consistentes, pedúnculos oculares de cor negra e bem destacados e carapaça aderente ao corpo (GONÇALVES, 2011).

A prova da cocção é realizada no camarão e deverá apresentar ausência de odor e sabor desagradáveis, que consiste no cozimento de uma amostra de pelo menos 100g até atingir uma temperatura interna igual ou maior que 70 °C (setenta graus Celsius), evitando-se o cozimento em excesso, conforme um dos seguintes métodos de cozimento: em forno, em saco plástico, ao vapor e em forno micro-ondas.

O regulamento técnico de identidade e qualidade do camarão traz como avaliação dos parâmetros físico-químicos:

- pH da carne inferior a 7,85;

- Bases voláteis total inferior a 30 mg de nitrogênio/100g de tecido muscular;
- E para os Critérios microbiológicos do Camarão Cozido Congelado:

Tabela 1 - Critérios microbiológicos do Camarão Cozido Congelado

Requisito	Critério de aceitação			
	n	C	m	M
<i>Salmonella</i> spp.	5	0	Ausência em 25g	-
Estafilococos coagulase positiva/g	5	1	100	1000
<i>Escherichia coli</i> /g	5	3	10	100
<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	Ausência em 25g	-

Fonte: Brasil, 2018a

A Resolução CNS/MS nº 04 (BRASIL, 1988) cita que o dióxido de enxofre residual no produto deve atender limite residual máximo de 0,01 g/100g no produto cru e 0,003 g/100g no produto cozido.

2.8 FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO CAMARÃO

As etapas do processo de produção são apresentadas a seguir:

Recepção na indústria: A matéria prima deve vir acompanhada do certificado sanitário ou guia de trânsito animal, o mesmo é monitorado através verificação das análises sensoriais: (aspecto, corpo em curvatura, carapaça aderente, coloração, olhos vivos, odor e ausência de odor na cocção), utilizando uma tabela de análise sensorial. E são retiradas amostras aleatoriamente (início, meio e final) para aferição da temperatura e são avaliados a documentação com as informações de procedência e quantidade de caixas recebidas (BRASIL, [20--]).

Lavagem: É realizada através de cilindro de inox, com água hiperclorada a 5ppm (BRASIL, [20--]).

Armazenamento: As caixas de camarão que não serão processadas no momento do recebimento são depositadas em câmara de espera devidamente regeladas para futuro processamento.

Cozimento: O camarão segue para área de cozimento, onde será submetido ao processo térmico em tachos. Para Brasil, [20--] “A uma temperatura de ebulição (100 °C, por um período de 3 a 5 minutos, quando o produto deverá ter uma temperatura no seu centro térmico, igual ou superior a 70 °C)”. O tempo de cozimento é cronometrado por um funcionário e registrado em planilhas (BRASIL, [20--]).

Resfriamento: Seguido do cozimento é realizado o resfriamento, em tanques de aço com água gelada hiperclorada á 5 ppm, por um tempo de 5 a 10 minutos (BRASIL, [20--]).

Descasque/descabeçamento e lavagem: Os camarões podem opcionalmente ser descascados e descabeçados por operários capacitados e lavados com água hipoclorada a 5 ppm em mesas de aço (BRASIL, [20--]).

Congelamento: Em embalagem primária o produto é encaminhado para túnel de ar forçado para congelamento com a temperatura de -30 a -35 °C por um período de 6 a 8 horas até que atinja a temperatura interna de -18 °C (BRASIL, [20--]).

Glaciamento: É uma camada fina de gelo, que pode ser feito por imersão ou pulverização. Serve como barreira oxidativa para impedir a queima pelo frio durante o congelamento (GONÇALVES, 2011).

Pesagem/embalagem: Após o glaciamento são pesados através de balanças sendo obrigatório o desconto do percentual de glaciamento e acondicionados em embalagens contendo o rótulo com as informações do produto (lote, data de fabricação, validade, identificação do produto e outros) (BRASIL, [20--]).

Armazenamento: Serão encaminhados para uma câmara de armazenamento onde serão separados por data e classificação, a temperatura será em torno de -20 a -25 °C (BRASIL, [20--]).

Expedição: O produto será encaminhado em caminhões frigoríficos com temperatura igual ou inferior a -18 °C (BRASIL, [20--]).

2.9 IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS

A *Listeria monocytogenes* tem condições de sobreviver e multiplicar-se em condições ambientais extremamente devorável. E por sua capacidade de formar biofilmes o que o torna extremamente importante nas indústrias de alimentos (DESTRO, 2006).

De acordo com o APPCC de cada empresa é feita a identificação dos perigos de cada produto e em cada etapa do processamento. No caso do camarão congelado os riscos de contaminação biológica por ex: *Listeria monocytogenes*.

Recepção: Pode estar presente devido à manipulação da pesca e armazenamento.

Controlado por: Seleção dos fornecedores, programa de controle da matéria prima, programa higiene, hábitos higiênicos e saúde dos operários.

Lavação: Sobrevivência devido ao uso de água clorada de baixa concentração.

Controlado por: Programa de água de abastecimento e gelo, controle da concentração de cloro da água de abastecimento e treinamento.

Cozimento: Sobrevivência pode ocorrer por falha na temperatura e tempo de cozimento.

Controlado por: Programa de higiene e hábitos higiênicos, programa água de abastecimento e gelo, treinamento dos manipuladores, programa de limpeza e sanitização e programa PSO (procedimentos sanitários operacionais).

Descasque (descascado e sem cabeça): Recontaminação pela manipulação inadequada ou pela higienização inadequada das caixas, equipamentos e utensílios.

Controlado por: Programa de higiene e hábitos higiênicos, programa água de abastecimento e gelo, treinamento dos manipuladores e programa de limpeza e sanitização.

Pré – congelamento: Multiplicação pode ocorrer por alta temperatura.

Controlado por: Programa de controle de temperaturas e programa de manutenção dos equipamentos.

Bandejamento: Multiplicação por alta temperatura.

Controlado por: Programa de controle de temperaturas e programa de manutenção dos equipamentos (equipamento de frio).

Congelamento: Multiplicação por alta temperatura,

Controlado por: Programa de controle de temperaturas e programa de manutenção dos equipamentos (equipamento de frio).

Glaciamento: Recontaminação pela manipulação inadequada ou pela higienização inadequada das caixas.

Controlado por: Programa de higiene, hábitos higiênicos e saúde dos operários, treinamento dos manipuladores, programa de limpeza e sanitização.

Pesagem e embalagem: Recontaminação pela manipulação inadequada ou pela higienização inadequada das caixas e Multiplicação devido ao acúmulo de produto.

Controlado por: Programa de higiene, hábitos higiênicos e saúde dos operários, Programa de limpeza e sanitização, Treinamento dos manipuladores e Programa de PSO.

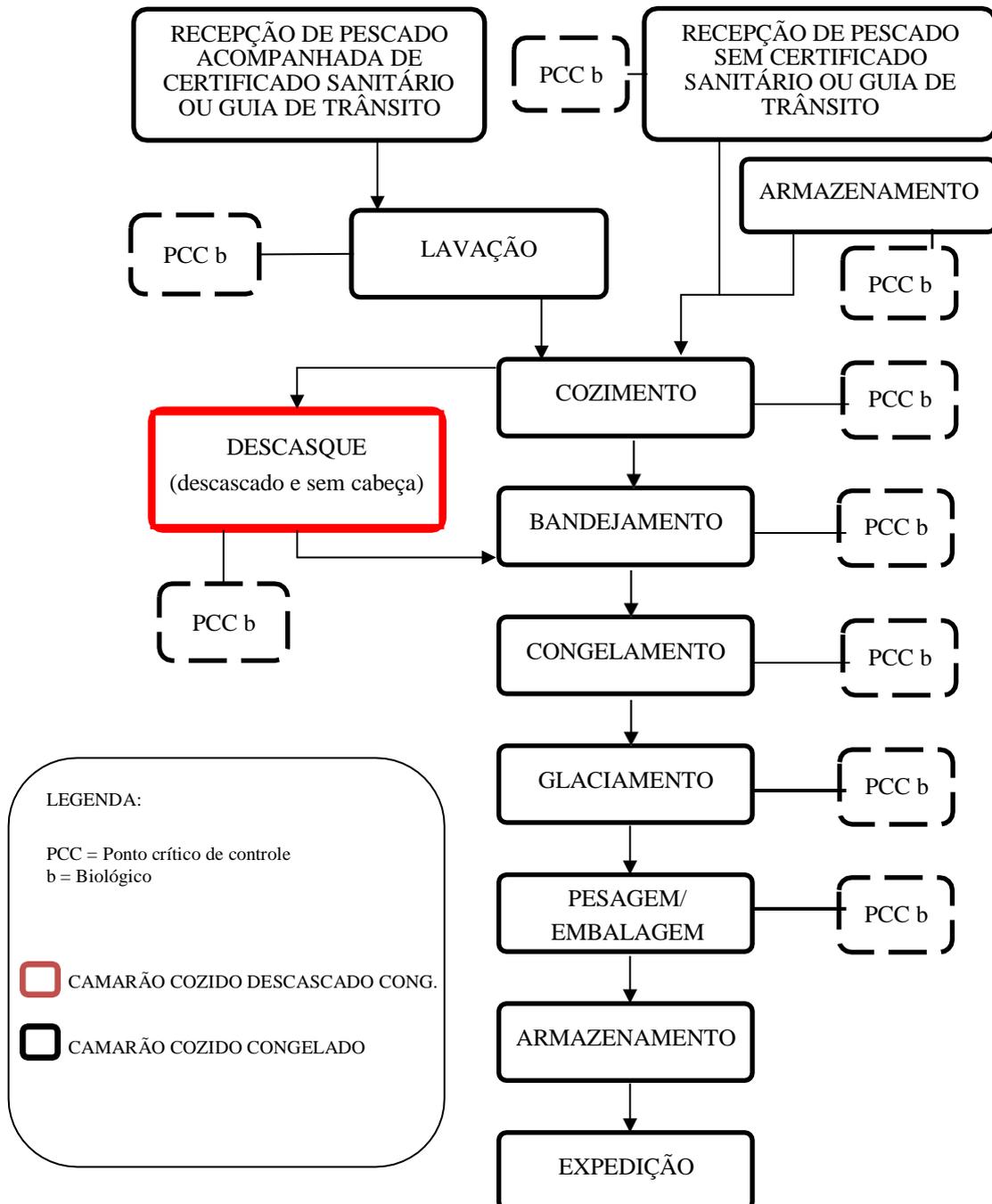
Armazenamento: Multiplicação devido à alta temperatura.

Controlado por: Programa de controle de temperaturas.

Expedição: Multiplicação devido à alta temperatura.

Controlado por: Programa de controle de temperaturas e Treinamento dos manipuladores.

2.10 FLUXOGRAMADO PROCESSO / PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE DO PROCESSO



2.11 LISTERIA MONOCYTOGENES

A *Listeria monocytogenes* foi isolada em 1929, por Murray, Webb e Swann, em coelhos e cobaias em Cambridge. Inicialmente, Murray atribuiu à bactéria o nome *Bacterium monocytogenes* devido à intensa monocitose que ela provocava nos animais afetados. No ano seguinte, Pirie, na África do Sul, foi observado, e então foi passada a ser chamada de *Listerella hepatolytica*, porque comprometia o fígado dos animais (GOFFI, 1976).

Os ingleses em honra ao Lorde de Lister, mais tarde foi denominada *Listeria monocytogenes* (IGNÁCIO, 2010).

Nyfeldt foi o primeiro a relatar sobre a sua possível patogenicidade em humanos. Alguns anos após pesquisadores citaram a *Listeria monocytogenes* como causadora de meningite em crianças. E em 1950 foi largamente cogitada pelos veterinários (GOFFI, 1976).

2.12 LISTERIOSE

2.12.1 Listeriose humana

A Listeriose é uma infecção que ocorre por ingestão de alimentos contaminados pela bactéria *Listeria monocytogenes* (FERRAZ, 2017).

Apesar de poucos registros oficiais sobre a sua ocorrência, ela é de grande preocupação para a saúde pública, devido a sua alta taxa de mortalidade nas populações de riscos (ARRUDA, 2007). Dentre eles, gestantes e seus fetos, recém-nascidos, idosos e pessoas com baixa imunidade (p. ex., transplante de órgãos, malignidade hematológica, imunossupressão resultante de terapia com corticosteroides ou agentes antifator de necrose tumoral e AIDS) (BAKER, 2018).

A listeriose pode causar uma variedade de sintomas, dependendo da pessoa e da parte do corpo afetada entre elas: Meningite, encefalite e septicemia. Pode levar mulheres grávidas ao aborto, nascimento feto morto ou prematuro. Essa bactéria raramente infecta indivíduos saudáveis (FORSYTHE, 2013).

As pessoas que não são de área de risco, os sintomas podem incluir dores de cabeça, rigidez do pescoço, confusão, perda de equilíbrio e convulsões, além de febre e dores musculares (CDC, 2019).

2.12.2 Listeriose animal

Listeria monocytogenes já foi encontrada em muitas espécies de mamíferos tanto domésticos como selvagens, em pássaros, em peixes e crustáceos. É possível que 1 a 10% da população seja portador intestinal de *L. monocytogenes* (FORSYTHE, 2013).

A listeriose também afeta animais, tanto domésticos quanto de produção e apresentam de três formas clínicas: nervosa, reprodutiva e septicêmica (OLIVEIRA, 2012).

2.12.2.1 Nervosa

Casos de encefalite são mais descritos em suínos, ovinos e bovinos do que em caprinos. Não há diferença entre sexo, raça ou idade, a doença geralmente ocorre quando há troca de dentes e erupção dentária em animais jovens. Geralmente ocorre em mais de um animal, podendo ocorrer em qualquer época do ano, porém é mais comum no inverno quando ocorre a estocagem de alimentos (LOPES, 2010).

Acredita-se que os animais sadios portadores, após momentos de estressantes possam favorecer a disseminação da *Listeria* nos lotes e rebanhos, ocorrendo os sinais clínicos da doença (OLIVEIRA, 2012).

2.12.2.2 Reprodutiva

Animais gestantes altamente susceptíveis a infecção, que ocorre via hematogêna sendo o período de incubação de 5 a 12 dias. As lesões encontradas na necropsia são amareladas na placenta e necrose de cotilédons, placentite e exudato de coloração vermelho amarronzado. Podem ser encontradas lesões macroscópicas no fígado e baço, e os fetos são geralmente encontrados autolisados (LOPES, 2010).

2.12.2.3 Septicemia

Não é comum, mas quando ocorre é geralmente em neonatos que ocorreu infecção intrauterina. Das lesões encontradas na necropsia, são mais comuns lesões hepáticas com lesões nodulares espalhadas nos órgãos. Nas ovelhas prenhes podem ocorrer surtos de septicemia onde apresentam quadro febril e diarreia (LOPES, 2010).

2.12.3 Etiologia

A *Listeria* spp. é uma bactéria Gram positiva de capacidade zoonótica, cocobacilar, não formadora de esporo, catalase-positiva, oxidase-negativa, móvel através de flagelos e anaeróbia facultativo. O gênero consiste em seis espécies patogênicas. Sendo a *Listeria monocytogenes* considerada a mais importante, e tem sido implicada em doenças de animais e humanos no mundo todo (QUINN *et al.*, 2007).

Extremamente resistente às condições ambientais adversas e podem sobreviver por anos no solo, material fecal, água e alimento contaminado (LOPES, 2010).

Multiplica-se em temperaturas entre 0 e 42°C. Podendo se multiplicar vagarosamente em temperatura de refrigeração e são menos sensíveis ao calor (FORSYTHE, 2013). E pode crescer em uma faixa de pH de 4,39 – 9,40, mesmo em temperaturas de refrigeração (ROCHA *et al.*, 2019).

2.12.4 Patogenia

A bactéria ao ser ingerida vai para o estômago onde pela presença do material lipídico, faz com que essa bactéria consiga sobreviver ao conteúdo estomacal. Quando alcança o intestino delgado aderece a mucosa, por meio de células M que recobrem as placas de Peyer ou enterócitos. A *Listeria monocytogenes* é fagocitada por pseudópodes das células epiteliais, formando vacúolos. No citoplasma da célula hospedeira consegue multiplicar-se de forma rápida. Move-se pela polimerização da actina que forma caudas longas para invadir as células adjacentes, a qual facilita a sua locomoção (FORSYTHE, 2013). Conforme a figura abaixo:



Figura 1 - Infecção células mucoides do intestino pela *L. monocytogenes*

Fonte: FORSYTHE, 2013

Quando atinge o sistema fagocitário ela consegue entrar nos monócitos, macrófagos e leucócitos do hospedeiro consegue disseminar-se pela corrente sanguínea causando septicemia. Nesta forma também consegue alcançar o cérebro e migração placentária de mulheres gestantes. Sua patogenicidade se dá ao fato de conseguir sobreviver e multiplicar-se em células fagocitárias (FORSYTHE, 2013).

A listeriose tem altas taxas de mortalidade quando causa meningite pode causar até 70%. Na forma septicêmica mortalidade de 50% e perinatais de 80% (FORSYTHE, 2013).

2.12.5 Epidemiologia

O alimento pronto para o consumo, ou seja, aqueles que não necessitam de calor antes de serem ingeridos são os mais frequentes relacionados a surto de listeriose (RODRIGUES, 2016).

A indústria para manter a segurança destes alimentos obtém rigorosos controles da matéria prima dentre eles, aditivos, tempo de cozimento e temperatura, defumação e condições de higiene adequados na manipulação após o processamento. Tudo isso para manter o produto livre de patógenos (RODRIGUES, 2016).

Segundo o CDC (2019), estima-se que a cada ano ocorrem nos EUA 9,4 milhões de casos de doenças transmitidas por alimentos (DTAS) 55.961 hospitalizações e 1.351 mortes e são causadas principalmente por 31 patógenos a *Listeria monocytogenes* se destaca por estar associada a cerca de 19% destes óbitos, sendo a terceira principal causa de morte por DTA nos Estados Unidos.

Segundo Brasil (2018b), de 2000 a 2017 o total de surtos causados por DTAS foi de 12.503 e que foram a óbitos 182 pessoas, causados principalmente 10 agentes porem a *L. monocytogenes* não estava entre elas. Mas isso não significa que não tenha casos de *L. monocytogenes* porque no Brasil a notificação nem sempre é feita ou não é feito o diagnóstico para comprovação do patógeno.

2.13 LISTERIA EM ALIMENTOS

A *L. monocytogenes* já foi relatada em diversos tipos de alimentos, tanto alimentos crus como processados, nos quais pode sobreviver e multiplicar-se com rapidez durante a estocagem. Entre esses alimentos, incluem-se leite e queijo supostamente pasteurizados (em particular variedades curadas e cremosas), carne (incluindo aves) e produtos de carne, vegetais frescos, salsichas de carne crua fermentada, assim como frutos do mar e produtos de pescado (FORSYTHE, 2013).

O camarão é um dos alimentos, mais nutritivos dos frutos do mar e um dos mais consumidos no mundo todo. Entretanto também pode estar associado a surtos de doenças. Pois mesmo cozido é um excelente meio de crescimento microbiológico e devido às más práticas de fabricação e falta de higiene pessoal pode aumentar o risco de contaminação por (DTAS) (ROCHA *et al.*, 2019).

De acordo com o Codex Alimentarius Commission (2007), a introdução de *Listeria monocytogenes* no ambiente de preparo dos alimentos prontos para o consumo pode ser decorrente da insuficiente separação entre as áreas de produtos crus e produtos acabados, assim como pelo controle deficiente na circulação de empregados.

2.14 BIOFILMES MICROBIANOS

A *Listeria monocytogenes* consegue aderir-se as superfícies, formando biofilmes na natureza e nos alimentos. Ocorre a adsorção de moléculas orgânicas e a colonização bacteriana. As superfícies rugosas são ambientes propícios para a colonização, pois ficam protegidas da remoção mecânica (FORSYTHE, 2013).

Nas indústrias de alimentos gera grande preocupação, já que a bactéria consegue aderir-se a diversas superfícies, como plástico, partículas de metal, vidro, solo, madeira e

alimentos. Esse biofilme é uma das vantagens para que seus membros possam sobreviver, pois são protegidos contra condições desfavoráveis ambientais, tal como a luz ultravioleta, desidratação, ao tratamento antimicrobiano e desinfetantes tornando sua eliminação um grande desafio (ANDRADE, 2018).

O biofilme microbiano é composto por partículas de proteínas, lipídeos, fosfolipídios, carboidratos, sais minerais e vitaminas, que formam uma superfície denominada matriz, abaixo dela os microrganismos continuam crescendo, formando um cultivo puro ou uma associação com outros microrganismos e aumentando a proteção contra agressões químicas e físicas (ANDRADE, 2018). Pode conter tanto bactérias patogênicas quanto deteriorantes, aumentando o risco de contaminação microbiológica do produto. Células aderidas nos biofilmes podem aumentar a resistência a biocidas e ao tratamento térmico (FORSYTHE, 2013).

De acordo com Oliveira, (2010) a formação do biofilme consiste em 5 etapas:

- Primeira fase: é de adesão, o qual é reversível, ocorre porque a interação da bactéria com o substrato é fraca e durante esta fase ela é facilmente removida por forças mínimas.
- Segunda fase: após 20 minutos a 4 horas ela passa para uma fase irreversível onde existe uma ligação forte das células com a superfície, de difícil remoção requer forças mecânicas e químicas para interrupção e mesmo após a higienização podem permanecer aderidas.
- Terceira fase: ocorre a formação de microcolônias e desenvolvimento do biofilme, em dias a meses e pode ocorrer adesão de outros microrganismos circulantes, chamados colonizadores secundários.
- Quarta fase: de 3 a 6 dias após a adesão inicial ocorre a formação do biofilme maduro, a maturidade ocorre devido a densidade populacional.
- Quinta fase: com o aumento exacerbado da população de 9 a 12 dias após o início, o ambiente torna-se desfavorável no interior do biofilme e acaba enfraquecendo as estruturas ocorrendo o descolamento das células, ou seja, tornam-se livres para colonizar novos ambientes.

A medida mais eficaz é a prevenção da formação desses biofilmes microbianos por isso é importante a aplicação dos procedimentos operacionais de higienização eficientes (ANDRADE, 2018)

A higienização dos equipamentos e higiene pessoal do manipulador adequada nos processamentos de alimentos prontos para o consumo é de extrema importância. Assim como o tipo de equipamentos utilizados, já que a topografia da superfície pode dificultar a higienização, pois fendas e imperfeições podem proteger células aderidas (FORSYTHE, 2013).

2.15 LEGISLAÇÃO

O Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos (RDC nº 12; BRASIL, 2001) no Brasil não define o limite de tolerância para *L. monocytogenes* em produtos de pescado.

Então, o MAPA instituiu os procedimentos para controle de *L. monocytogenes* em produtos de origem animal prontos para consumo. O critério adotado é a ausência de *L. monocytogenes* em 25g (BRASIL, 2009). São oficialmente monitorados os presuntos cozidos e defumados, apresuntados, mortadelas, salsichas, lombo e paleta cozidos e defumados, queijos minas frescal, coalho e manteiga, mussarela, prato, colonial, cottage, queijos ralados e ricota, filé de salmão e outros peixes defumados, bastonetes de surimi, camarão e molusco bivalves cozidos e congelados (BRASIL, 2013).

O procedimento para controle de *Listeria monocytogenes* em produtos de origem animal pronto para o consumo é realizado de acordo com a IN 9 de 8 de abril de 2009 (BRASIL, 2009). É realizada a coleta mensalmente sendo sorteado um produto fabricado pela indústria de preferência alimentos fatiados ou fracionados, porque a *L. monocytogenes* pode estar presente em contaminações cruzadas pós-processamento (BRASIL, 2009).

As amostras coletadas são encaminhadas para laboratório do serviço oficial para pesquisa microbiológica e análise dos parâmetros físicos e químicos. Deve ser coletado em sua embalagem original sendo 450g (análise microbiológica) e 500g (físico-químico) (BRASIL, 2009).

Entre os produtos que fazem parte do programa de *Listeria monocitogenes*: produtos cárneos, produtos lácteos e produtos de pescado: como filé de salmão defumado, e peixe defumado, bastonetes de surimi congelado, camarão cozido congelado, moluscos bivaldes cozido congelado (BRASIL, 2009).

3 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado em um estabelecimento de sistema de inspeção federal no município de Imaruí/SC, seguindo o fluxograma de processamento da mesma.

A matéria-prima foi obtida de produtores da região, foi recepcionada na empresa por via rodoviária em caminhões isotérmicos e o produto foi acondicionado em caixas monobloco sob a ação de gelo.

Foram imergidos 60 Kg de camarão fresco à temperatura de 4°C, em um tacho de cozimento contendo 600 litros de água em ebulição à 100°C. Este processo foi cronometrado até o momento em que a temperatura interna do camarão chegou a 70°C. A temperatura foi verificada várias vezes com termômetro espeto devidamente calibrado, sendo avaliado de 3 pontos do cesto (no centro e laterais). O tempo para chegar a temperatura interna de 70°C foi de 1 minuto e 40 segundos.

Depois do processo de cozimento o camarão foi encaminhado para o tanque de resfriamento onde o cesto encontrava-se na temperatura de 6°C, o camarão ficando imerso por 10 minutos.

Depois dessa etapa foi embalado devidamente e rotulado. O laboratório credenciado fez a coleta de uma unidade amostral do lote de camarão. Também foram realizadas amostras de swabs, onde os pontos de coletas foram escolhidos pelo critério de análise de perigos de contaminação pós-cozimento do camarão, entre elas o tanque de resfriamento, embalagem IQF e caixa de papelão.

O método utilizado para a pesquisa do microrganismo foi o método padrão europeu e internacional para a detecção de *Listeria monocytogenes*, descrita na norma EN ISO 11290-1:1996 pelo laboratório.

Figura 2: Verificação da temperatura do tacho de cozimento



Fonte: AUTORA, 2018

Figura 3: Mensuração da temperatura da matéria prima



Fonte: AUTORA, 2018

Figura 4: Processo de cozimento



Fonte: AUTORA, 2018

Figura 5: Verificação da temperatura interna do camarão



Fonte: AUTORA, 2018

Figura 6: Processo de resfriamento



Fonte: AUTORA, 2018

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os laudos obtidos foram analisados e tabulados no programa Microsoft Excel 365 pacote office 2016, plataforma Windows 10.

5 RESULTADOS

Os resultados serão apresentados em forma de artigo científico formatado de acordo com a revista Aquaculture Brasil (Anexo 2).

ARTIGO 1**VALIDAÇÃO DO PROCESSO DE COZIMENTO DO CAMARÃO PARA ELIMINAÇÃO DE *Listeria monocytogenes***Taiane Freitas da Costa^{1*} Carla Jovania Pereira²**INTRODUÇÃO**

As doenças transmitidas por alimentos são de grande importância para a saúde pública e tem sido uma das causas mais comuns de doenças em seres humanos, mas que tem sua incidência no Brasil desconhecida devido ao baixo número de notificações (SILVA, 2016).

A *Listeria monocytogenes* é uma bactéria gram positiva de capacidade zoonótica, cocobacilar, não formadora de esporos, catalase-positiva, oxidase-negativa, móvel através de flagelos e anaeróbia facultativo (QUINN et al., 2007). É causadora da Listeriose, uma infecção que ocorre por ingestão de alimentos contaminados que afeta humanos e animais (FERRAZ, 2017), sendo reconhecida mundialmente como um importante patógeno de origem alimentar devido às altas taxas de morbidade, hospitalização (mais de 90%) e mortalidade (25 a 30%) em populações vulneráveis (gestantes, neonato, idosos e pessoas imunocomprometidas) (ROCHA, 2019).

Esta bactéria é um grande desafio na cadeia alimentar. Por causa da sua capacidade de se manter viva em ambientes desfavoráveis como a refrigeração e resistente ao calor e por sua ampla distribuição no ambiente (BARANCELLI et al., 2011). Por causa de sua capacidade de formar biofilme microbiano em superfícies inoxidáveis, favorecendo a sua colonização e persistência nas instalações, podendo ser fonte de contaminação cruzada para o produto final (ANDRADE, 2018). Por este motivo, está muito associada aos produtos prontos para o consumo, sendo que já foi isolada de vários alimentos como frutos do mar, carnes, presuntos, embutidos e produtos lácteos (ANDRADE, 2018).

Este estudo teve como objetivo verificar o processo de cocção do camarão relacionando o binômio tempo e temperatura, para garantir a inocuidade do produto final. Para confirmação, foi realizado a análise microbiológica de um lote do camarão além de teste e swabs de alguns pontos, capazes de contribuir com a contaminação do camarão após o cozimento.

^{I*} Acadêmica da Universidade do Sul de Santa Catarina, SC, Brasil. E-mail: ttayfcosta@gmail.com Autor para correspondência

^{II} Professora Esp. da Universidade do Sul de Santa Catarina, SC, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado em um estabelecimento de sistema de inspeção federal no município de Imaruí/SC, seguindo o fluxograma de processamento da mesma.

A matéria-prima foi obtida de produtores da região. Foi recepcionado na empresa por via rodoviária em caminhões isotérmicos e o produto foi acondicionado em caixas monobloco sob a ação de gelo.

Foram imergidos 60 Kg de camarão fresco à temperatura de 4°C, em um tacho de cozimento contendo 600 litros de água em ebulição à 100°C. E este processo foi cronometrado até o momento em que a temperatura interna do camarão chegou a 70°C a temperatura foi verificada várias vezes com termômetro espeto devidamente calibrado, foi verificado de 3 pontos do cesto (no centro e laterais), o tempo para chegar a temperatura interna de 70°C foi de 1 minuto e 40 segundos.

Depois do processo de cozimento o camarão foi encaminhado para o tanque de resfriamento onde o mesmo encontrava-se na temperatura de 6°C o camarão ficou imerso por 10 minutos.

Depois embalado e rotulado com as informações pertinentes, o laboratório credenciado fez a coleta de uma unidade amostral do lote de camarão e também foram realizadas amostras através de sistemas de swabs, onde os pontos de coletas foram escolhidos pelo critério de análise de perigos de contaminação pós-cozimento do camarão entre elas o tanque de resfriamento, embalagem IQF e caixa de papelão.

O método utilizado para a pesquisa do microrganismo foi o método padrão europeu e internacional para a detecção de *Listeria monocytogenes*, descrita na norma EN ISO 11290-1:1996 pelo laboratório.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram obtidos através das análises das amostras coletadas e enviadas para o laboratório Biocontrol. Realizou-se a coleta de amostras de camarão após o processo de cocção e swabs nos locais com potencial fonte de contaminação no pós-cozimento, sendo elas: tanque de refrigeração do camarão, embalagem IQF e caixa de papelão. Os resultados das análises (anexo 1) atendem os critérios microbiológicos estabelecidos na IN 23, de 20 de agosto de 2019, pela ausência de *Listeria monocytogenes*, validando o processo de cozimento do camarão na indústria onde foram coletadas as amostras.

Como o objetivo do cozimento é proporcionar novas opções de consumo e aumentar a vida de prateleira, agregando valor ao pescado, é necessário que o tratamento e o processamento adequados seja aplicado. Para ter resultados eficientes, são necessárias ações

que viabilizem um produto final que disponibilize seu potencial nutricional.

Nesse contexto, ressalta-se que mesmo os resultados apresentando-se satisfatórios, as indústrias não podem descuidar dos procedimentos de higienização e tampouco do tratamento térmico aplicado ao camarão, respeitando a quantidade (kg) estipulada para capacidade do tacho (L) e o tempo mínimo preconizado no seu APPCC.

Visualiza-se como relevante a alteração no memorial descritivo e rotulagem do camarão cozido, para estar em consonância com a IN 23, de forma a constar como camarão parcialmente cozido, com intuito de destacar ao consumidor a necessidade de cozimento do mesmo.

Tabela 1 – Resultado das amostras para pesquisa de *Listeria monocytogenes*, informando tipo de amostra e resultados – 2019

TIPO DE AMOSTRA	Resultado
CAMARÃO COZIDO DESCASCADO CONGELADO	Ausência
SWAB CAIXA DE PAPELÃO	Ausência
SWAB EMBALAGEM IQF	Ausência
SWAB TANQUE DE RESFRIAMENTO	Ausência

Fonte: AUTORA, 2019

É importante ressaltar que anteriormente às coletas das amostras, realizou-se a higienização da unidade fabril de acordo com o que está descrito nos procedimentos padrões de higiene operacional do seu plano de autocontrole. Sendo que são retirados todos os resíduos com auxílio de rodos e vassouras, aplicado solução de detergente alcalino clorado, esfregado e deixado agir por 15 minutos. Após, realiza-se o enxague e aplica-se o sanitizante (ácido peracético), deixando-se secar naturalmente.

O processo de higienização consiste em duas etapas: a limpeza e a sanitização (desinfecção). A limpeza tem a função de remover materiais orgânicos e inorgânicos assim como minerais aderidos às superfícies, que são constituídas de proteínas, carboidratos, gorduras e sais minerais (OLIVEIRA, 2010). Este processo pode ser através de ação física (varrer, escovar) química (utilização de detergentes) ou mecânica (bombas de água alta pressão) (UFRGS, 2019).

Para a remoção química são utilizados detergentes, que podem ser classificados em: detergentes alcalinos aqueles que eliminam substâncias orgânicas e os detergentes ácidos os que removem substâncias inorgânicas e substâncias que estão secas ou encrustados nas superfícies e dissolvem os minerais (UFRGS, 2019). Ou seja, para que a limpeza seja completa e preciso alternar o uso dos detergentes para a retirada do material orgânico e inorgânico.

Já a sanitização tem o objetivo de eliminar microrganismos patogênicos e reduzir o número de microrganismos deteriorantes. (BECKER, 2018) Esses sanitizantes, já possuem em sua formulação substâncias bactericidas que tem efeito letal sobre microrganismos não esporulados (OLIVEIRA, 2010).

Sustenta-se a necessidade da utilização dos programas de acompanhamento deste patógeno para monitoramento ambiental frequentemente no estabelecimento, principalmente em ambientes onde tem contato direto com o produto após o cozimento, evitando a recontaminação após o processo de cocção. (CESAR, 2011).

No Brasil, os dados epidemiológicos sobre este patógeno ainda são muito escassos, e por este motivo não se tem uma legislação que obrigue os fabricantes a incluir no rótulo que seja feito a fervura ou aquecimento dos alimentos antes do consumo, mesmo alimentos já pré-cozidos (CESAR, 2011).

De maneira geral, para que ocorra a efetivação da qualidade microbiológica, é importante que os programas de limpeza e sanitização sejam efetivos assim como, matéria prima de boa qualidade e adoção de práticas de higiene por parte dos colaboradores da empresa. E para que tudo isso funcione é imprescindível a utilização das ferramentas de controle de qualidade: as boas práticas de fabricação (BPF), procedimentos padrões de higiene operacional (PPHO) e as análises de perigos e pontos críticos de controle (APPCC), pois são requisitos básicos para a obtenção de alimentos seguros (OLIVEIRA, 2010).

CONCLUSÃO

De acordo com o presente estudo, conclui-se que o processo de cozimento do camarão empregado na unidade está sendo efetivo, pois o tempo de processamento e temperatura de aquecimento que estão sendo utilizados de acordo com os programas de autocontrole, garantem a destruição de microrganismos patogênicos como a *Listeria monocytogenes*, e que não houve contaminação cruzada após o processamento.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Jéssica Martins de. **Listeria monocytogenes formadoras de biofilmes em presuntos fatiados e sua sensibilidades aos sanitizantes**. 2018. 45 f. Dissertação (Mestrado em Biociência Animal) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2018

BARANCELLI, G. V. et al. LISTERIA MONOCYTOGENES: OCORRÊNCIA EM PRODUTOS LÁCTEOS E SUAS IMPLICAÇÕES EM SAÚDE PÚBLICA. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 78, n. 1, p.155-168, mar. 2011. Disponível em: <http://www.biologico.agricultura.sp.gov.br/uploads/docs/arq/v78_1/barancelli.pdf>. Acesso em: 15 out. 2019.

BECKER, Roger Alvares. **Produtos para higienização disponíveis para serem aplicados em ambientes de manipulação de alimentos orgânicos**. 2018. 21 f. Tese (Doutorado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/179276>>. Acesso em: 19 out. 2019

CESAR, Alessandra Paro Rodrigues. **Listeria spp. E Listeria monocytogenes NA PRODUÇÃO DE SALSICHAS TIPO HOT DO**. **Ciência Animal**, Goiânia, v. 12, n. 2, p.339-352, jun. 2011. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/7452/9261>>. Acesso em: 10 out. 2019.

FERRAZ, Ana Rita Simões **Estudo das vias de contaminação de Listeria monocytogenes numa queijaria**. 2017. 121 f. Dissertação (Mestrado em Inovação e Qualidade na Produção Alimentar) - Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco, 2017.

QUINN, Patrick Joseph *et al.* Gênero *Listeria*. In: _____. **Microbiologia veterinária doenças infecciosas**. Porto Alegre: Artmed, 2007. p. 83-86. *E-book*.

OLIVEIRA, Maíra Maciel Mattos de; BRUGNERA, Danilo Florisvaldo; PICCOLI, Roberta Hilsdorf. Biofilmes microbianos na indústria de alimentos: uma revisão. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, Minas Gerais, v. 69, n. 3, p.277-284, 28 jun. 2010. Disponível em: <<http://periodicos.ses.sp.bvs.br/pdf/rial/v69n3/v69n3a01.pdf>>. Acesso em: 05 maio 2019.

ROCHA, Rui *et al.* Development and application of peptide nucleic acid fluorescence in situ hybridization for the specific detection of *Listeria monocytogenes*. **Food microbiology**, v. 80, p. 1-8, jun. 2019.

SILVA, Hérica Ribeiro. Listeriose: Uma doença de origem alimentar pouco conhecida no Brasil. **Higiene Alimentar**, Minas Gerais, v. 30, n. 262, p.17-20, 30 dez. 2016. Disponível em: <<http://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/02/827444/262-263-compressed-17-20.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2019.

SUL, Universidade Federal do Rio Grande do. **Manual de higienização na indústria alimentar**. 2019. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/icta/instituto/gerencia-administrativa1/limpeza/manual-de-higienizacao>>. Acesso em: 10 out. 2019.

_____. MAPA. Instrução normativa nº 23, de 20 de agosto de 2019. Institui Regulamento Técnico que fixa a identidade e os requisitos de qualidade que devem apresentar o camarão fresco, o camarão resfriado, o camarão congelado, o camarão descongelado, o camarão parcialmente cozido e o camarão cozido. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2009. Disponível em: <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-23-de-20-de-agosto-de-2019-213001623.pdf>. Acesso em: 22 de out. 2019

6 CONCLUSÃO

De acordo com este estudo conclui-se que a bactéria *Listeria monocytogenes* é um grande desafio nas indústrias de alimentos, mas que seguindo o processo de cozimento com o tempo e temperatura adequadamente conforme estipulado nos programas de autocontrole, garantem a destruição deste microrganismo evitando a contaminação dos produtos destinados ao consumidor.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Jéssica Martins de. **Listeria monocytogenes formadoras de biofilmes em presuntos fatiados e sua sensibilidades aos sanitizantes**. 2018. 45 f. Dissertação (Mestrado em Biociência Animal) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2018.
- ARRUDA, Gillian Alonso. **Listeria e Listeriose: perigo para as gestantes**. São Paulo: Ponto Critico, 2007.
- BAKER, Carol J. **Red book: atlas de doenças infecciosas em pediatria**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução-RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2001. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/legislacao#/visualizar/26655>. Acesso em: 7 jun. 2019.
- _____. ANVISA. **Regularização de empresas – alimentos: boas práticas de fabricação**. [201-?]. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/registros-e-autorizacoes/alimentos/empresas/boas-praticas-de-fabricacao>. Acesso em: 6 jun. 2019.
- _____. Conselho Nacional de Saúde. Resolução CNS/MS nº 04, de 24 de novembro de 1988 (*). Aprova a revisão das Tabelas I, III, IV e V referente a Aditivos Intencionais, bem como os Anexos I, II, III e VII, todas do Decreto n.º 55.871, de 26 de março de 1995. Revoga as Portarias, Resoluções e Comunicados, constantes dos Anexos V e VI. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1988. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/391619/Resolucao_04_1988.pdf/7311a4d9-d5db-44d6-adbd-c7e6891d079d. acesso em: 7 jun. 2019.
- _____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Decreto nº 9013, de 29 de março de 2017. Dispõe sobre a Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2017. Disponível em: <https://alimentusconsultoria.com.br/wp-content/uploads/2017/03/DECRETO-N%C2%BA-9.013-DE-29-DE-MAR%C3%87O-DE-2017-1.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2019.
- _____. MAPA. Instrução normativa nº 9, de 8 de abril de 2009. Institui os procedimentos de controle de *Listeria monocytogenes* em produtos de origem animal prontos para o consumo. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2009. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/assuntos/inspecao/produtos-animal/controle-de-patogenos/arquivos-controle-de-patogenos/in_09-_de_8_de_abril_de_2009.pdf. Acesso em: 7 jun. 2019.
- _____. MAPA. Norma Interna DIPOA/SDA nº 1, de 9 de agosto de 2013. Aprova os procedimentos operacionais complementares à Instrução Normativa nº 9, de 8 de abril de 2009, definindo os procedimentos para a coleta oficial de amostras para o controle de *Listeria monocytogenes* em produtos de origem animal prontos para o consumo a serem adotados pelo Serviço de Inspeção Federal. **Boletim de Pessoal**, Brasília, DF, 2013. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/inspecao/produtos-animal/controle-de->

patogenos/arquivos-controle-de-patogenos/norma_interna_dipoa_01_2013_listeria-1.pdf. Acesso em: 7 jun. 2019.

_____. MAPA. Portaria nº 191, de 26 de dezembro de 2018. Submeteu à Consulta Pública a proposta de Instrução Normativa, para estabelecimento do Regulamento Técnico sobre a identidade e requisitos mínimos de qualidade que deve atender o camarão fresco, o camarão resfriado, o camarão congelado, o camarão descongelado, o camarão parcialmente cozido e o camarão cozido. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2018a. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/aceso-a-informacao/participacao-social/consultas-publicas/documentos/portaria191.pdf>. Acesso em: 7 jun. 2019.

_____. MAPA. Resolução nº 10, de 22 de maio de 2003. Institui o Programa Genérico de Procedimentos - Padrão De Higiene Operacional - PPHO. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2003. Disponível em: <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/resolucao-dipoa-10-de-22-05-2003,744.html>. Acesso em: 7 jun. 2019.

_____. Ministério da Saúde. **Surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil**. 2018b. Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/janeiro/17/Apresentacao-Surtos-DTA-2018.pdf>. Acesso em: 7 jun. 2019.

_____. Secretaria da Educação do Estado do Ceará. **Tecnologia e processamento de pescados**, [20--]. Disponível em: https://www.educacaoprofissional.seduc.ce.gov.br/images/material_didatico/aquicultura/aquicultura_e_pesca_tecnologia_e_processamento_de_pescados.pdf. Acesso em: 7 jun. 2019.

CAVALCANTI, Lourinaldo *et al.* **Carcinicultura: nordeste oriental** – relatório final. Recife: CGEE/UFPE, 2005.

CDC. **Listeria** (Listeriosis). 2019. Disponível em: <https://www.cdc.gov/listeria/index.html>. Acesso em: 6 jun. 2019.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION (CAC). **Guidelines on the application of general principles of food hygiene to the control of *Listeria monocytogenes* in foods**. CAC/GL 61 – 2007. Disponível em: http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCAC%2BGL%2B61-2007%252FCXG_061e.pdf. Acesso em: 7 jun. 2019.

DESTRO, Maria Teresa. **Listeria monocytogenes na cadeia produtiva de alimentos: da produção primária ao consumidor final**. 2006. 81 f. Tese (Concurso de livre-docência) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

DIAS, Ellen Caroline. **APPCC como ferramenta da qualidade na indústria de alimentos**. 2014. 60f. Monografia (Especialização em Engenharia de Produção) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2014.

DIAS NETO, José; MARRUL FILHO, Simão. **Síntese da situação da pesca extrativa marinha no Brasil**. Brasília: IBAMA/DIFAP/CGREP, jul. 2003.

FAO. **Consumo de pescado na América Latina e no Caribe crescerá 33% até 2030**. 2018. Disponível em: <http://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/en/c/1144781/>. Acesso em: 6 jun. 2019.

FERRAZ, Ana Rita Simões **Estudo das vias de contaminação de *Listeria monocytogenes* numa queijaria**. 2017. 121 f. Dissertação (Mestrado em Inovação e Qualidade na Produção Alimentar) - Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco, 2017.

FORSYTHE, Stephen. **Microbiologia da Segurança dos Alimentos**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

FRÓES, Charles Nunes. **Aprimoramento das técnicas de manejo do cultivo do camarão branco *Litopenaeus vannamei* (Boone) em sistema de bioflocos**. 2012. 108 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2012.

GOFFI, Paulo Schmidt. Listeriose. *In*: VERONESI, Ricardo. **Doenças infecciosas e parasitárias**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1976.

GONÇALVES, Alex Augusto. **Tecnologia do Pescado: ciência, tecnologia, inovação e legislação**. São Paulo: Atheneu, 2011.

IGNÁCIO, Celina Martins. de Souza. **Comportamento de *Listeria monocytogenes* em queijo minas frescal produzido com leite cru e pasteurizado em presença de microbiota láctea natural e inoculada, e embalagem a vácuo**. 2010. 60 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2010.

LIMA, Maria Auxiliadora Coêlho de. **Sistema APPCC**. [20--]. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia22/AG01/arvore/AG01_173_24112005115229.html. Acesso em: 6 jun. 2019.

LOPES, Luciano Bastos. Listeriose: encefalites nos animais domésticos. **Pubvet**, Londrina, v. 4, n. 7, p. 1-10, 2010.

MAGALHÃES, Marcelo Estima Seabra. **Cultivo de camarão marinho *Litopenaeus vannamei* (BOONE, 1931) em sistema multifásico**. 2004. 60 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Pesqueiros e Aquicultura) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2004.

NASCIMENTO, Jéssica. **“Carcinicultura registra alta de 18% em 2018 e projeta aumentar produção”**. 2019. Disponível em: <http://www.feedfood.com.br/en/noticias/aquicultura/carcinicultura-registra-alta-de-18-em-2018-e-projeta-aumentar-pr>. Acesso em: 6 jun. 2019.

OLIVEIRA, Ana Beatriz Almeida de *et al.* Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão. **Revista do Hospital de Clínicas e da Faculdade de Medicina**, Porto Alegre. v. 30, n. 3, p. 279-285, jul./set. 2010.

OLIVEIRA, Maíra Maciel Mattos de; BRUGNERA, Danilo Florisvaldo; PICCOLI, Roberta Hilsdorf. Biofilmes microbianos na indústria de alimentos: uma revisão. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, Minas Gerais, v. 69, n. 3, p.277-284, 28 jun. 2010. Disponível em: <<http://periodicos.ses.sp.bvs.br/pdf/rial/v69n3/v69n3a01.pdf>>. Acesso em: 05 maio 2019.

OLIVEIRA, Sérgio José de. Listeriose. In: SOBESTIANSKY, Jurij; BARCELLOS, David. **Doenças dos Suínos**. 2. ed. Goiânia: Cãnone Editorial, 2012.

PEREIRA, Juliana Mendes Garcia *et al.* Implantação dos documentos de autocontrole em indústria de doces na região de Campo Mourão (PR). In: Encontro nacional de engenharia de produção: perspectivas globais para a engenharia de produção, 35, 2015, Fortaleza. **Anais [...]**. Fortaleza: ABEPRO, 2015. Disponível em: http://abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_207_229_28453.pdf. Acesso em: 6 jun. 2019.

QUINN, Patrick Joseph *et al.* Gênero *Listeria*. In: _____. **Microbiologia veterinária doenças infecciosas**. Porto Alegre: Artmed, 2007. p. 83-86. *E-book*.

ROCHA, Itamar Paiva. **Panorama da produção e do mercado mundial de camarão marinho**: desafios, oportunidades e perspectivas para o Brasil. 2017. 34 slides.

ROCHA, Rui *et al.* Development and application of peptide nucleic acid fluorescence in situ hybridization for the specific detection of *Listeria monocytogenes*. **Food microbiology**, v. 80, p. 1-8, jun. 2019.

RODRIGUES, Carla Susana. **Contaminação por *Listeria monocytogenes* em salsichas produzidas no Brasil em estabelecimentos registrados no Serviço de Inspeção Federal**. 2016. 44 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Animais) – Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

ROHDE, Alexander *et al.* FISHing for bacteria in food - a promising tool for the reliable detection of pathogenic bacteria? **Food Microbiology**, v. 46, p. 395-407, abr. 2015.

ROSSITER, Karina Waleska Lopes. **Sistema de gestão de segurança de alimentos na produção industrial**: uma abordagem da implantação da Norma NBR ISSO 22000:2006 – em uma indústria no estado de Pernambuco. 2008. 128 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008.

SALAZA, Ludmila Noskoski. **Quantos são e quais as diferenças entre os serviços de inspeção para produtos de origem animal existentes no Brasil**. 2018. Disponível em: <https://foodsafetybrazil.org/quantos-sao-e-quais-as-diferencas-entre-os-servicos-de-inspecao-para-produtos-de-origem-animal-existent-no-brasil/>. Acesso em: 6 jun. 2019.

ANEXO 1

Laudos das análises microbiológicas

1 de 1



RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: A_1062.2018_PP_1_2 Rev_1

Este Relatório anula e substitui o relatório A_1062.2018_PP_1_2

Gravatal, 11 de setembro de 2018

DADOS DO CLIENTE

DADOS DA AMOSTRA E AMOSTRAGEM

Amostra: 1062.2018_PP_1_2 **Amostrador:** Laboratório Biocontrol - Davi Vieira Gomes
Matriz: Pescados e produtos de pesca **Data Coleta:** 29/08/2018 às 15:15 h
Ponto de Amostragem: Empresa - Câmara de Estocagem
Tipo Amostra: Camarão cozido descascado congelado
Lote: 098-1/2108 **Data fabricação / validade:** 21/08/2018 - 20/08/2019
Data Recebimento: 29/08/2018 às 19:00 h
1ª Legislação: RDC 12 - 07 - Pescados e produtos de pesca - item a;

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	UNIDADE
Contagem de Estafilococos coagulase positiva	$\leq 1,0 \times 10^2$ UFC/g	$< 1,0 \times 10^2$	UFC/g
Pesquisa de <i>Listeria monocytogenes</i>	-	Ausência	25 g
Pesquisa de <i>Salmonella</i> spp.	Ausência	Ausência	25 g

DADOS COMPLEMENTARES DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	U95%	MÉTODO	DATA DE REALIZAÇÃO
Contagem de Estafilococos coagulase positiva	$1,0 \times 10^2$	-	ISO 6888-1:1999	30/08/2018
Pesquisa de <i>Listeria monocytogenes</i>	-	-	ISO 11290-1:1996	30/08/2018
Pesquisa de <i>Salmonella</i> spp.	Presença/Ausência	-	ISO 6579:2002	30/08/2018

Nota 01: SMWW - Standard Methods for the Examination Of Wastewater, 22° Ed.

Nota 02: LQ - Limite de Quantificação

Nota 03: O(s) resultados(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica somente a amostra analisada.

Nota 04: O Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido por completo e sem nenhuma alteração.

Nota 05: Plano de amostragem conforme DQ 5.7.01.

*Observação: Análise (s) realizada (s) por Laboratório subcontratado.

Verifique a autenticidade deste documento no endereço abaixo ou no QR-Code ao lado.:

<http://biocontrol.glabnet4.com.br/valida.php>

Código: 1062.2018 - Chave de autenticação: 1Y3-4FE5-T9J



Gustavo Eing Cargnin - CRQ/SC 13302388
assinatura digitalizada



RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: A_1154.2018_Sb_1_1

Gravatal, 04 de outubro de 2018

DADOS DO CLIENTE

DADOS DA AMOSTRA E AMOSTRAGEM

Amostra: 1154.2018_Sb_1_1
Matriz: Amostras ambientais
Ponto de Amostragem: Swab - Caixa de papelão
Data Recebimento: 19/09/2018 às 19:30 h
1ª Legislação: Memo 381/CGI/SIPOA/SISA/SIFISA

Amostrador: Laboratório Biocontrol - Davi Vieira Gomes
Data Coleta: 19/09/2018 às 16:00 h

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	UNIDADE
Pesquisa de <i>Listeria monocytogenes</i>	Ausência	Ausência	m ²

DADOS COMPLEMENTARES DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	U95%	MÉTODO	DATA DE REALIZAÇÃO
Pesquisa de <i>Listeria monocytogenes</i>	Presença/Ausência	-	ISO 11290-1:1996	20/09/2018

Nota 01: SMWW - Standard Methods for the Examination Of Wastewater, 22° Ed.
 Nota 02: LQ - Limite de Quantificação
 Nota 03: O(s) resultados(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica somente a amostra analisada.
 Nota 04: O Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido por completo e sem nenhuma alteração.
 Nota 05: Plano de amostragem conforme DQ 5.7.01.
 *Observação: Análise (s) realizada (s) por Laboratório subcontratado.

Avaliação dos Resultados

De acordo com a Memo 381/CGI/SIPOA/SISA/SIFISA, as análises realizadas nesta amostra ATENDEM aos limites estabelecidos por esta legislação.

Verifique a autenticidade deste documento no endereço abaixo ou no QR-Code ao lado.:

<http://biocontrol.glabnet4.com.br/valida.php>

Código: 1154.2018 - Chave de autenticação: 02L-14R5-GX7



Gustavo Eing Cargnin - CRQ/SC 13302388
 assinatura digitalizada

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: A_1060.2018_Sb_1_1

Gravatal, 11 de setembro de 2018

DADOS DO CLIENTE

DADOS DA AMOSTRA E AMOSTRAGEM

Amostra: 1060.2018_Sb_1_1
Matriz: Amostras ambientais
Ponto de Amostragem: Swab - Embalagem IQF
Data Recebimento: 29/08/2018 às 19:00 h

Amostrador: Laboratório Biocontrol - Davi Vieira Gomes
Data Coleta: 29/08/2018 às 15:20 h

PARÂMETRO	RESULTADO	UNIDADE
Pesquisa de <i>Listeria monocytogenes</i>	Ausência	m ²

DADOS COMPLEMENTARES DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	U95%	MÉTODO	DATA DE REALIZAÇÃO
Pesquisa de <i>Listeria monocytogenes</i>	Presença/Ausência	-	ISO 11290-1:1996	30/08/2018

Nota 01: SMWW - Standard Methods for the Examination Of Wastewater, 22^o Ed.
 Nota 02: LQ - Limite de Quantificação
 Nota 03: O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica somente a amostra analisada.
 Nota 04: O Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido por completo e sem nenhuma alteração.
 Nota 05: Plano de amostragem conforme DQ 5.7.01.
 *Observação: Análise (s) realizada (s) por Laboratório subcontratado.

Verifique a autenticidade deste documento no endereço abaixo ou no QR-Code ao lado.:

<http://biocontrol.glabnet4.com.br/valida.php>

Código: 1060.2018 - Chave de autenticação: 1Y3-4FE5-T9J




 Gustavo Eing Cargnin - CRQ/SC 13302388
 assinatura digitalizada

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cod.: A_748.2018_Sb_1_1

Gravatal, 28 de junho de 2018

DADOS DO CLIENTE

DADOS DA AMOSTRA E AMOSTRAGEM

Amostra: 748.2018_Sb_1_1 **Amostrador:** Laboratório Biocontrol - Davi Vieira Gomes
Matriz: Amostras ambientais **Data Coleta:** 21/06/2018 às 13:50 h
Ponto de Amostragem: Swab - Tanque de refrigeração
Data Recebimento: 21/06/2018 às 19:00 h
1ª Legislação: Memo 381/CG/SIPOA/SISA/SIFISA

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	UNIDADE
Pesquisa de <i>Listeria monocytogenes</i>	Ausência	Ausência	m ²

DADOS COMPLEMENTARES DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	U95%	MÉTODO	DATA DE REALIZAÇÃO
Pesquisa de <i>Listeria monocytogenes</i>	Presença/Ausência	-	ISO 11290-1:1996	22/06/2018

Nota 01: SMWW - Standard Methods for the Examination Of Wastewater, 22ª Ed.
 Nota 02: LQ - Limite de Quantificação
 Nota 03: O(s) resultado(s) desta(s) análise(s) tem significado restrito e se aplica somente a amostra analisada.
 Nota 04: O Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido por completo e sem nenhuma alteração.
 Nota 05: Plano de amostragem conforme DQ 5.7.01.
 *Observação: Análise (s) realizada (s) por Laboratório subcontratado.

Verifique a autenticidade deste documento no endereço abaixo ou no QR-Code ao lado.:

<http://biocontrol.glabnet4.com.br/valida.php>

Código: 748.2018 - Chave de autenticação: 19G-RR32-UJ9



Gustavo Eing Carginin - CRQ/SC 13302388
assinatura digitalizada

**ANEXO 2 –
Normas para publicação de artigo técnico- científico na revista Aquaculture Brasil – ano
2017/2018**

O tema do trabalho deve ser atual e de relevância para o setor aquícola, fazendo uso de uma linguagem simples e acessível a todo o público leitor;

Conter em sua estrutura:

- Título e subtítulo (se houver);
- Nome completo dos autores e respectivas instituições;
- Introdução;
- Desenvolvimento (podendo ser dividido em tópicos ou não);
- Conclusão.
- O corpo do texto deve ter entre 1000 e 1200 palavras;
- Todas as fotos enviadas devem estar corretamente identificadas ao longo do texto com legenda e crédito ao autor. Necessariamente, as fotos devem ser enviadas também como anexo no formato JPEG, PNG ou outro formato de imagem e estar em boa qualidade (recomenda-se ser acima de 1mb).
- É sugerido no mínimo dez imagens para ilustrar o artigo, sendo que estas não necessariamente devem ter sido citadas ao longo do texto;
- As tabelas, de preferência, devem estar de forma editável ao longo do texto, e não em formato de imagem;
- O texto do trabalho deve ser apresentado em formato word, fonte Times New Roman, tamanho 12, com espaçamento de 1,5 e palavras em inglês devem estar em itálico;

As referências devem estar no formato padrão ABNT NBR 6023, com o nome dos autores em minúsculo:

Exemplo para artigos e/ou matéria de revista, boletim etc:

Crab, R., Y. Avnimelech, et al. Nitrogen removal techniques in aquaculture for a sustainable production. Aquaculture. v.270, n.1-4, p.1-14. 2007.

A submissão deve ser feita ao e-mail contato@aquaculturebrasil.com com cópia para jessica@aquaculturebrasil.com;

O tempo de resposta para o aceite ou não do artigo leva de duas a três semanas, a partir da data de submissão.