

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE

KÉSSIA SUELLE DE OLIVEIRA ALVES

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE CARANGUEJOS E CASQUINHAS DE
CARANGUEJOS COMERCIALIZADAS EM RESTAURANTES NO
MUNICÍPIO DE NATAL- RN**

NATAL/RN

2012

KÉSSIA SUELLE DE OLIVEIRA ALVES

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE CARANGUEJOS E CASQUINHAS DE
CARANGUEJOS COMERCIALIZADAS EM RESTAURANTES NO
MUNICÍPIO DE NATAL- RN**

Trabalho de Conclusão do
Curso de Nutrição do Centro
Universitário do Rio Grande do
Norte (UNI-RN) apresentado
como requisito final para
obtenção do título de bacharel
do grau de Nutricionista.

Orientadora: Prof^a Monique Rosa

**NATAL/RN
2012**

KÉSSIA SUELLE DE OLIVEIRA ALVES

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE CARANGUEJOS E CASQUINHAS DE
CARANGUEJOS COMERCIALIZADAS EM RESTAURANTES NO
MUNICÍPIO DE NATAL- RN**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao Curso de Nutrição do Centro
Universitário do Rio Grande do Norte, examinada pela banca composta pelos
seguintes membros:

Aprovado em: ____/____/____

Profª Monique Silveira Rosa
Orientadora

Carina Leite de Araújo Oliveira
Membro Examinador

Profª Cláudia Martins de Oliveira
Membro Examinador

Dedico este trabalho
primeiramente a Deus, que
através da sua misericórdia
conseguir realizar esse sonho.
Aos meus pais, pelo amor,
carinho e dedicação em todos os
momentos da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus, que sempre me deu força nas horas fáceis e difíceis. A presença do senhor foi essencial para minha formação, ele que foi meu refúgio nas horas aflitas, me dando coragem para enfrentar todos os obstáculos, sem a minha fé nele eu não seria nada.

Aos meus pais, Mário Luiz Pereira Alves e Rossicleide Leandro de Oliveira Alves, pelo exemplo de vida e luta, por todo o amor, carinho e dedicação que sempre tiveram comigo e minha irmã. Sou eternamente grata por tudo que eles fizeram na minha vida.

A minha querida irmã, Keyla Suerda de Oliveira Alves, se hoje eu sou formada em Nutrição foi através da minha admiração por ela ser nutricionista, além do incentivo e apoio que sempre me deu durante toda a minha vida acadêmica.

A professora e orientadora Monique Rosa, pela orientação, ensinamentos e amizade que me proporcionaram crescimento científico e pessoal. Minha eterna gratidão, admiração e amizade.

A amiga e preceptora de estágio Fernanda Louise, que contribuiu muito para minha formação acadêmica, além disso, pela amizade e apoio que até hoje continua após o estágio.

As amigas e colegas conquistadas durante os quatros anos de faculdade, e especial a minha amiga Louanne Cavalcante, pelas alegrias que vivenciamos juntas e por sempre enfrentar as dificuldades comigo me apoiando. As colegas Janaina, Laryssa e Lillyane, pelos bons momentos vividos durante as análises no laboratório de Microbiologia.

Enfim, agradeço a todos que contribuíram de alguma forma na realização desse trabalho. Muito obrigada.

“Agradeço todas as dificuldades que enfrentei; não fosse por elas, eu não teria saído do lugar. As facilidades nos impedem de caminhar. Mesmo as críticas nos auxiliam muito”.

(Chico Xavier)

RESUMO

Os caranguejos e muitas preparações à base desse crustáceo são bastante consumidos principalmente no período de férias no litoral de muitas cidades brasileiras, apresentam carne muito saborosa e representam um dos mais importantes componentes dos manguezais brasileiros. A carne de caranguejo é um alimento rico em proteínas e minerais, principalmente zinco. É um alimento altamente perecível, merecendo cuidados no transporte, armazenamento e na preparação para venda. O controle de qualidade dos alimentos requer o monitoramento de todo o processo produtivo, desde a seleção da matéria-prima até o seu consumo, pois os alimentos contaminados aparentemente são normais, apresentando odor e sabor normal e, diante que o consumidor não está esclarecido ou consciente dos perigos envolvidos. Para garantir a segurança do alimento, alguns métodos são empregados dentre os principais estão as Boas Práticas de Fabricação (BPF), que são compostas de um conjunto de princípios e regras de higiene para o correto manuseio dos alimentos. Este trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade microbiológica de caranguejos e casquinhas de caranguejos comercializadas no município de Natal-RN. Foram analisadas 10 amostras de caranguejos e 10 amostras de casquinhas de caranguejos, sendo essas amostras colhidas em 5 restaurantes do município de Natal-RN. As amostras foram adquiridas na qualidade de consumidor, logo após, foram analisadas imediatamente após a coleta. A legislação brasileira estabelece padrões microbiológicos para cada tipo de alimento, para os alimentos pronto para o consumo a Resolução nº12 de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA, determina que o limite máximo aceitável de Coliformes à 45°C é de 2×10^5 NMP/g e para *Salmonella* sp., deve-se ter ausência desse microrganismo. A partir das análises, conclui-se que a contaminação através da presença de Coliformes à 45°C e de *Salmonella* sp. em algumas amostras encontram-se imprópria para o consumo humano, desta forma as contaminações nas amostras analisadas é um indicativo da falta de procedimentos de Boas Práticas de Fabricação realizado nos serviços de alimentação, ressaltando a necessidade de adoção de medidas para a aplicação das BPF, assim oferecendo um alimento seguro à população.

Palavras-chave: caranguejo, análise microbiológica, boas práticas de fabricação.

ABSTRACT

Crabs and many preparations based on this crustacean are quite consumed mainly during vacation on the coast of many Brazilian cities have very tasty meat and represent one of the most important components of Brazilian mangroves. The crab meat is a food rich in protein and minerals, especially zinc. It is a highly perishable food, deserving care in transport, storage and preparation for sale. The quality control of foods requires monitoring of the entire production process, from the selection of raw materials to its consumption, because the contaminated food are apparently normal, with smell and taste normal and, before the consumer is not savvy or aware of the dangers involved. To ensure food safety, some methods are employed among the main are the Good Manufacturing Practices (GMPs), which are composed of a set of principles and rules for proper hygienic handling of food. This study aimed to evaluate the microbiological quality of crabs and crabs cones sold in the city of Natal, RN. We analyzed 10 samples and 10 samples of crabs from crab cones, and these samples 5 restaurants in the city of Natal, RN. The samples were acquired as a consumer, soon after, were analyzed immediately after collection. Brazilian law provides microbiological standards for each type of food, for the food ready for consumption Resolution No. 12, January 2, 2001 ANVISA, determines the maximum acceptable limit of Coliforms at 45 ° C is 2x10 MPN / g for Salmonella. should be borne absence of bacteria. From the analyzes, it is concluded that contamination by the presence of coliforms at 45 ° C and Salmonella sp. in some samples are unfit for human consumption, thus contamination in the samples is indicative of the lack of procedures for Good Manufacturing Practices held in foodservice, emphasizing the need to adopt measures for the implementation of GMP, thus providing safe food to the population.

Keywords: crab, microbiological analysis, good manufacturing practices.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma simplificado da coleta das amostras submetidas às análises microbiológicas de caranguejos e casquinhas de caranguejos comercializados em restaurantes no município de Natal/RN, no período compreendido entre maio e julho de 2012.

Figura 2: Fluxograma do preparo das amostras de caranguejos e amostras de casquinha de caranguejo.

Figura 3: Fluxograma da pesquisa de Coliformes à 45°C em amostras de caranguejos e amostras de casquinha de caranguejo.

Figura 4: Fluxograma da pesquisa de *Salmonella* sp. em amostras de caranguejos e amostras de casquinha de caranguejo.

LISTA DE TABELA

Tabela 1: Número mais provável de coliformes à 45°C em caranguejos e casquinhas de caranguejos comercializados no município de Natal-RN.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Percentual de contaminação por coliformes à 45°C em amostras de caranguejos que apresentaram dentro ou acima do padrão recomendado pela ANVISA.

Gráfico 2: Percentual de contaminação por coliformes à 45°C em amostras de casquinhas de caranguejos que apresentaram dentro ou acima do padrão recomendado pela ANVISA.

Gráfico 3: Percentual de contaminação de *Salmonella* sp. nas amostras analisadas de caranguejos e casquinhas de caranguejos.

SUMÁRIO

1.0- INTRODUÇÃO	12
2.0-OBJETIVOS	14
2.1-Objetivos gerais	14
2.2-Objetivos específicos	14
3.0-REFERENCIAL TEÓRICO	15
3.1-Caranguejo	16
3.2-Catação	16
3.3-Aspectos nutricionais do caranguejo	16
3.4-Doenças transmitidas por alimentos	16
3.5-Possíveis microrganismos presentes	17
3.5.1-Coliformes a 45°C	17
3.5.2- <i>Salmonella sp</i>	18
4.0-METODOLOGIA	19
4.1-Tipo de pesquisa	19
4.2-Material	19
4.2.1-Amostragem	19
4.3-Métodos	20
4.3.1-Preparação das amostras	20
4.4-Análises realizadas	21
4.4.1-Determinação de Coliformes à 45°C (ICMS, 1978)	21
4.4.2-Pesquisa de <i>Salmonella sp.</i> (ICMS, 1978)	23
5.0-RESULTADOS E DISCUSSÕES	25
6.0-CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

O caranguejo uça (*Ucides cordatus*), em relação ao seu tamanho é o segundo maior crustáceo encontrado no manguezal, constituindo a espécie mais explorada para o consumo humano. Suas tocas pontilham todo o solo das florestas do mangue, onde se alimentam das folhas e propágulos caídos (OLMOS; SILVA, 2003).

Os caranguejos destacam-se por ser um recurso pesqueiro e fonte de renda para milhares de pescadores da costa brasileira (RODRIGUES, 2000).

Segundo o IBAMA (1994), as principais áreas de ocorrência e extração do caranguejo-uçá ocorrem em dez estados brasileiros: Pará, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia.

Muitas preparações à base desse crustáceo são bastante consumidas principalmente no período de férias no litoral de muitas cidades brasileiras, que geralmente são comercializados nas barracas das praias e nos restaurantes.

Nas últimas décadas, está ocorrendo um aumento das doenças transmitidas por alimentos, relacionado a vários fatores, tais como o desenvolvimento econômico, o aumento do comércio de alimentos, a urbanização e as modificações dos hábitos alimentares dos consumidores, com aumento do consumo de alimentos prontos ou semi-prontos e o consumo de refeições fora do domicílio. (FORSYTHE, 2002).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) relata que mais de 60% das doenças de origem alimentar são provocadas por agentes microbiológicos, ressaltando que o manipulador é o principal veículo desta transmissão, durante o preparo de refeições (SILVA JR., 2001).

Considerando que todos os alimentos apresentam-se naturalmente contaminados pelos mais diversos tipos de microrganismos, a grande preocupação é impedir que eles sobrevivam, se multipliquem e que outros tipos sejam acrescentados às matérias-primas, como consequência de contaminação ambiental ou por manipulação inadequada (GERMANO et al., 2000).

É importante a qualidade higiênico - sanitária como fator de segurança alimentar, uma vez que as doenças veiculadas por alimentos são um dos principais fatores que contribuem para os índices de morbidade nos países da América Latina (MIYAKE, 2008).

A análise microbiológica dos caranguejos e casquinhas de caranguejos comercializadas no município de Natal-RN é de grande importância, pois existe pouca literatura sobre o assunto, em que, torna-se necessário analisar esse crustáceo por apresentar fatores que podem interferir nas suas condições higiênico-sanitária, pois os consumidores devem ser alertados sobre os riscos de doenças que esse alimento pode causar a saúde se não estiverem de acordo com as medidas preventivas higiênico-sanitárias desde a captura deste crustáceo até a mesa do consumidor.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar microbiologicamente caranguejos e casquinhas de caranguejos comercializadas em restaurantes no município de Natal-RN.

2.2 Objetivos Específicos

- Determinar o Número Mais Provável (NMP) de Coliformes a 45°C;
- Detectar a presença *Salmonella* sp.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Caranguejo

Os caranguejos são crustáceos de corpo convexo, com carapaça sem espinhos e o último par de patas terminando em uma unha. Habitam no lodo dos mangues e a maioria são marinhos. Apresentam carne muito saborosa e representam um dos mais importantes componentes dos manguezais brasileiros (OLIVEIRA, 1997). *Ucides cordatus* é conhecido popularmente no Brasil como caranguejo-uçá, catanhão, caranguejo do mangue ou caranguejo-verdadeiro (BRANCO,1993; NORDHAUS,2003).

Caranguejo uçá, *Ucides cordatus* é um crustáceo de mangue na maioria das vezes pode ser encontrado em ambientes estuarinos onde escava suas galerias no sedimento inconsolidado. Por apresentar um grande porte na fase adulta, essa espécie é consumida como alimento em várias regiões brasileiras, possuindo, portanto, uma grande importância econômica (HATTORI *et al*, 2003).

Segundo Melo (1996), a espécie encontra-se distribuída em áreas de manguezais, desde a Flórida (EUA) até o Estado de Santa Catarina (Brasil). De acordo, com o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA (1994), a região Nordeste do Brasil concentra o maior potencial de caranguejo uçá.

O caranguejo é amplamente comercializado, tanto “in natura” como semi-processado na forma de carne, sendo facilmente propício à proliferação de microrganismo (OLIVEIRA, 1997).

Os manguezais constituem um ecossistema costeiro, de transição entre os ambientes terrestres e marinhos, característico de regiões tropicais e subtropicais, sujeito ao regime de marés. É ocorrido em regiões costeiras abrigadas como estuários, baías e lagunas, e apresenta condições propícias para alimentação, proteção e reprodução para muitas espécies animais, sendo considerado um importante transformador de nutrientes em matéria orgânica e gerador de bens e serviços (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995).

Nestes ambientes, os solos são lodosos, possuindo elevado teor salino e de baixa oxigenação o que exige uma flora altamente especializada (LEITE, 2000).

É evidente a importância ambiental, econômica e social associada aos manguezais, bem como a atuação do processo de degradação que tem condenado esse tipo de ecossistema por toda a zona costeira brasileira. (MOSCATELLI, 2000).

3.2 Catação

A captura do caranguejo-uçá é regulamentada por duas portarias do IBAMA: a de nº 1.208, de 22 de novembro de 1989, que estabelece tamanhos mínimos para a largura de carapaça na região Nordeste (4,5cm). A Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998, Lei de Crimes Ambientais, prevê, em seus artigos de 30 a 40, multas e penas de prisão de até três anos para indivíduo que destruir ou danificar áreas de preservação permanente, categoria em que o habitat do caranguejo-uçá, o mangue, está incluso. Os catadores devem obedecer a essas portarias, impondo uma proteção natural para a espécie, já que, devido à diferença de tamanho, os machos são mais preferidos do que as fêmeas. (BRASIL, 2011).

No Brasil, a captura dessa espécie é uma das atividades mais antigas de extrativismo nos manguezais e muitas pessoas ainda sobrevivem dessa prática (GEO BRASIL, 2002).

3.3 Aspectos nutricionais da carne de caranguejo

A carne de *U. cordatus* é um alimento rico em proteínas e minerais, principalmente zinco. (PEDROSA E COZZOLINO, 2001).

Filho et al., (2003), realizaram análise das características bromatológicas da carne de três crustáceos: camarão, sururu e caranguejo (in natura), e relatou que o caranguejo possui o maior teor de proteínas dentre eles, além de ser rico em carboidratos e lipídeos.

3.4 Doenças transmitidas por alimentos

As doenças transmitidas por alimentos (DTAs) são causadas por agentes, os quais entram no organismo humano pela ingestão de água ou alimentos

contaminados. Os agentes podem ser químicos, como pesticidas e metais tóxicos ou biológicos, como microrganismos patogênicos. Doenças causadas pela ingestão de plantas tóxicas e micotoxinas são conhecidas também como DTAs. Alimentos contaminados por agentes biológicos são a maior causa das enfermidades e de surtos (NOTERMANS e VERDEGAAL, 1992).

Na descrição de um surto de DTA, alguns fatores devem ser considerados: a situação; o número de pessoas afetadas; o índice de ataque por idade, sexo e raça; o número de pessoas que não foram atingidas, o agente e o período de incubação; a natureza clínica da doença; o veículo alimentar e o modo de transmissão para os alimentos e para as vítimas (HOBBS & ROBERTS, 1999).

Estima-se que a incidência de doenças microbianas de origem alimentar seja elevada, porém não são notificadas, pois seus sintomas são geralmente parecidos com gripes ou discretas diarreias e vômitos. Dentre os sinais e sintomas mais comuns tem-se dor de estômago, náusea, vômitos, diarreia e febre por período prolongado (FORSYTHE, 2000).

Os alimentos contaminados aparentemente são normais, apresentando odor e sabor normal e, diante que o consumidor não está esclarecido ou consciente dos perigos envolvidos, não consegue ficar sabendo qual alimento poderia estar contaminado em suas últimas refeições. Sendo assim, torna-se difícil saber quais os alimentos responsáveis pelas toxinfecções ocorridas (FORSYTHE, 2000).

3.5 Possíveis microrganismos presentes

De acordo com a resolução 12/01 (ANVISA, 2011), que estabelece a necessidade de aperfeiçoamento das ações de controle sanitário na área de alimentos, visando segurança à saúde da população e a regulamentação dos padrões microbiológicos dos alimentos. Essa resolução não apresenta recomendação para alimentos preparados com caranguejos, com isso será utilizado o item de alimentos prontos para o consumo.

3.5.1 Coliformes a 45°C

A pesquisa de coliformes fecais fornece de forma mais segura e clara informações sobre as condições higiênicas do alimento, assim como, melhor indicação da ocorrência de enteropatógenos (FRANCO e LANDGRAF, 1996).

Os coliformes são bactérias gram-negativas, anaeróbias facultativas, em forma de bastonetes. São encontrados no meio-ambiente, conhecidos também como grupo coli-aerogenes (FORSYTHE, 2002).

As bactérias do grupo coliformes fecais são encontradas no trato intestinal do homem e dos mamíferos, não sendo capazes de sobreviver, por muito tempo, em outros ambientes que não sejam as fezes (PEREIRA, 1999).

3.5.2 *Salmonella* sp.

Salmonella é um gênero da família *Enterobacteriaceae*, definido como bastonetes Gram-negativos não esporogênicos, anaeróbicos facultativos e oxidase negativos (SILVA *et al.*, 2007).

O habitat primário da *Salmonella* é o trato intestinal de animais, podendo ser encontrados em outras partes do corpo. Os microrganismos são excretados pelas fezes, das quais podem ser transmitidos por insetos ou qualquer outro organismo vivo. Dessa forma, a *Salmonella* pode ser encontrada na água, principalmente nas que estão poluídas. A água poluída e o alimento consumido pelas pessoas e animais, esses microrganismos são novamente excretados no material fecal, reiniciando assim o ciclo (JAY, 2005).

A contaminação do alimento ocorre devido ao controle incorreto de temperatura, práticas de manipulação ou por contaminação cruzada de alimentos crus com alimentos processados. Os sintomas são: diarreia, náusea, dor abdominal, febre, vômitos (FORSYTHE, 2002).

4 METODOLOGIA

4.1 Tipo de pesquisa

Trata de uma pesquisa experimental. Segundo GIL (1996), um experimento é uma pesquisa em que se manipulam uma ou mais variáveis independentes e os sujeitos são designados aleatoriamente a grupos experimentais. A partir do número de variáveis e da forma de designação dos sujeitos, podem ser definidos diversos planos experimentais.

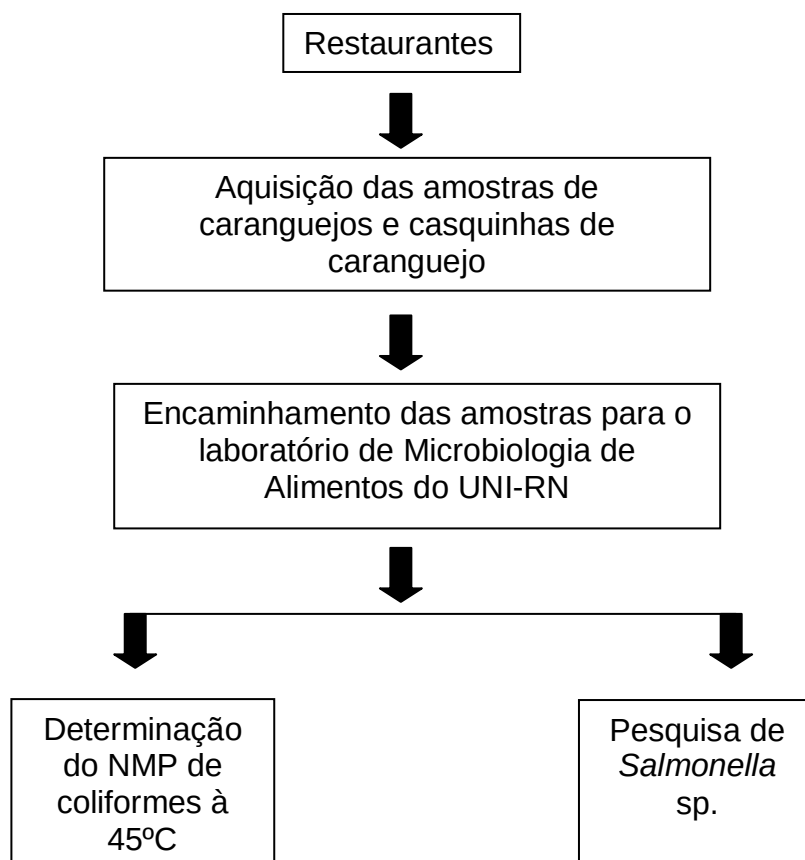
4.2 Material

O material utilizado constava de preparações prontas para o consumo: de caranguejos e casquinha de caranguejos, comercializada em restaurantes no município de Natal-RN, além de meios de cultura, vidrarias e equipamentos disponíveis no laboratório de Microbiologia de Alimentos do UNI-RN.

4.2.1 Amostragem

Foram analisadas 10 amostras de caranguejos e 10 amostras de casquinhas de caranguejos, sendo essas amostras colhidas em 5 restaurantes do município de Natal-RN. As amostras foram adquiridas na qualidade de consumidor, logo após, as amostras foram acondicionadas em um recipiente isotérmico e encaminhadas ao laboratório de Microbiologia de Alimentos do UNI-RN, onde foram analisadas imediatamente após a coleta (Figura 1).

Figura 1: Fluxograma simplificado da coleta das amostras submetidas às análises microbiológicas de caranguejos e casquinhas de caranguejos comercializados em restaurantes no município de Natal/RN, no período compreendido entre maio e julho de 2012.



Fonte: Elaboração própria (2012).

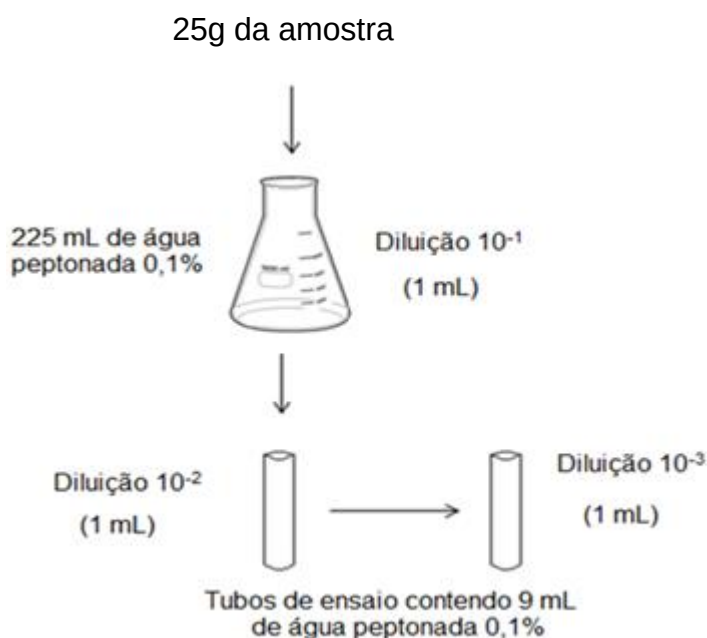
4.3 Métodos

4.3.1 Preparação das amostras

Para verificar as condições de qualidade dos caranguejos e das casquinhas de caranguejos, as amostras foram preparadas de acordo com as normas do *International Commission on Microbiological Specification* (ICMSF, 1978), em que, cada amostra que pesava aproximadamente 50 gramas, foi triturada assepticamente. Após homogeneização, foram pesadas duas porções de 25g cada, no qual, uma foi utilizada para a pesquisa de Coliformes à 45°C e a outra para *Salmonella*. Para a pesquisa de Coliformes, as amostras foram colocadas em um Erlenmeyer estéril com 225mL de água peptonada tamponada a 0,1% e

homogeneizada por 2 minutos, obtendo-se a diluição inicial 10^{-1} . Depois desta diluição, foram feitas mais duas diluições decimais (10^{-2} e 10^{-3}) utilizando o mesmo diluente (Figura 2).

Figura 2: Fluxograma do preparo das amostras de caranguejos e amostras de casquinha de caranguejo.



Fonte: Elaboração própria (2012).

4.4 Análises

4.4.1 Determinação de Coliformes à 45°C (ICMSF, 1978)

- **Prova presuntiva**

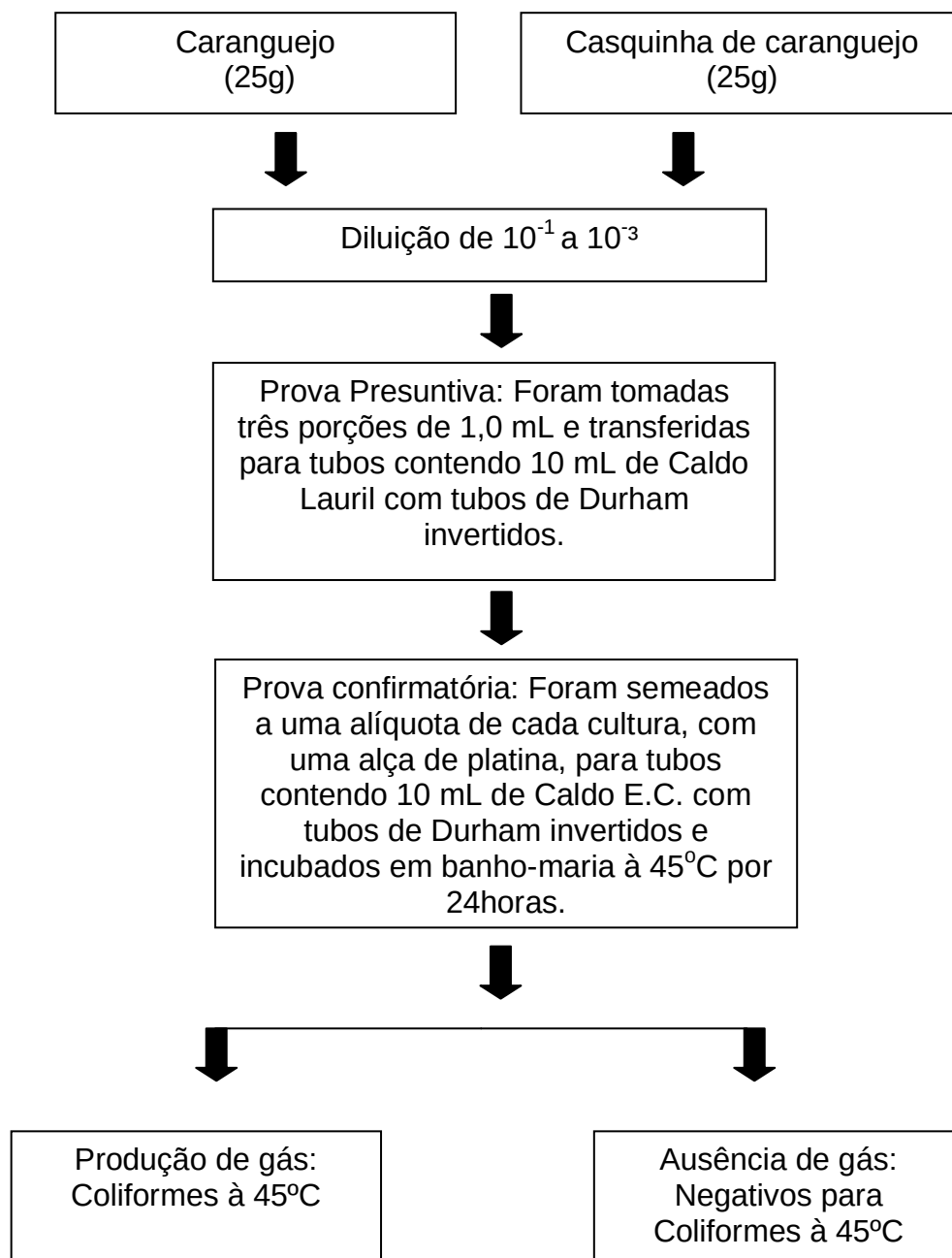
De cada diluição decimal da amostra, foram tomadas três porções de 1,0 mL e transferidas para tubos contendo 10 mL de Caldo Lauril com tubos de Durham invertidos. Após completa homogeneização, foram colocados os tubos na estufa à 35°C por 24 a 48 horas.

- **Prova confirmatória**

A partir dos tubos positivos da prova presuntiva, que apresentarem turvação e produção de gás, foram semeados a uma alíquota de cada cultura, com uma alça de platina, para tubos contendo 10 mL de Caldo E.C. com tubos de Durham invertidos e incubados em banho-maria à 45°C por 24 horas. Em seguida, cada diluição foi

anotada com o número de porções positivas e, através da tabela de Hoskins (APHA, 1975), foi determinado o NMP de coliformes fecais por grama de caranguejos e casquinha de caranguejo analisada.

Figura 3: Fluxograma da pesquisa de Coliformes à 45°C em amostras de caranguejos e amostras de casquinha de caranguejo.



Fonte: Elaboração própria (2012).

4.4.2 Pesquisa da *Salmonella* sp. (ICMSF, 1978)

Foram pesadas 25g da amostra e transferidas para Erlenmeyer estéril contendo 225 mL de caldo Lactosado e incubados por 24 horas à 35°C.

Logo após, 1 mL de caldo lactosado de cada amostra foi inoculado assepticamente em um tubo contendo 10 mL de caldo Selenito - Cistina e mais 1 mL em um tubo com 10 mL de caldo Tetrationato. Logo após, os tubos foram incubados a 43 °C por 24 horas.

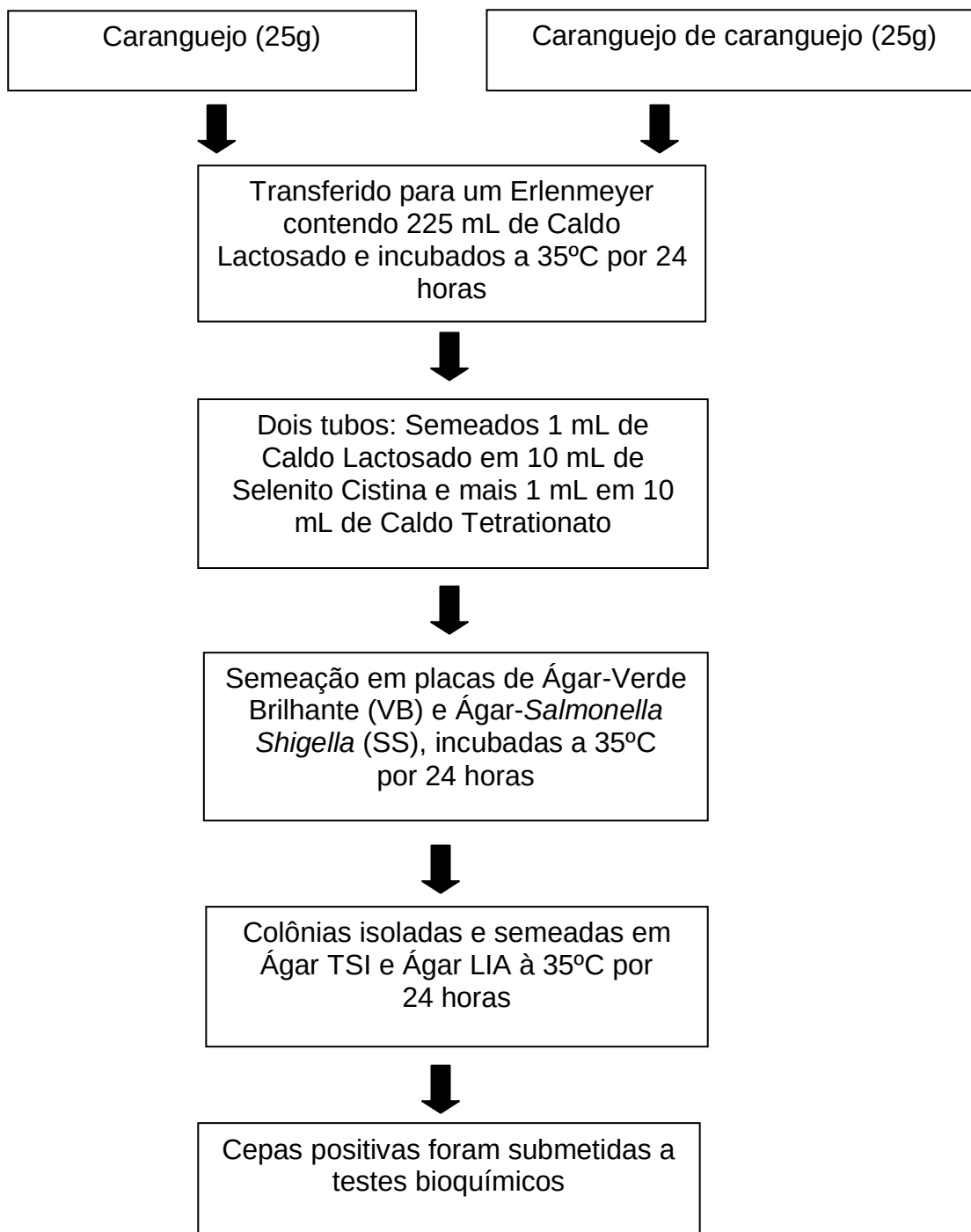
Em seguida, foi utilizada uma alça de níquel-cromo, para serem semeados os caldos de enriquecimento seletivo, em placas de Ágar-Verde Brilhante (VB) e Ágar-*Salmonella Shigella* (SS), em seguida eram incubadas a 35°C por 24 horas. As colônias suspeitas, no VB que se apresentarem com coloração rosa ou avermelhadas e no BS que se mostrarem incolores, com centro negro ou não, foram submetidas aos testes bioquímicos.

Destas placas, as colônias foram isoladas e semeadas em Agar TSI e Agar LIA, ambos incubadas a 35°C por 24 horas.

A prova é considerada positiva para *Salmonella* quando o TSI mostrar o ápice alcalino (vermelho) e a base ácida (amarela), com ou sem produção de H₂S e no LIA, tanto o ápice como a base alcalina (púrpura).

As cepas que se revelaram positivas no TSI e LIA foram submetidas a alguns testes bioquímicos recomendados pelo FDA (1984), tais como: a prova de hidrólise da uréia e o teste do citrato.

Figura 4: Fluxograma da pesquisa de *Salmonella* sp. em amostras de caranguejos e amostras de casquinha de caranguejo.



Fonte: Elaboração própria (2012).

5.0 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para a interpretação dos dados, foi feita uma análise comparativa com a Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 da Agência Nacional da Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001), que dispõe sobre padrões microbiológicos sanitários para prontos prontos para o consumo (alimentos prontos de cozinhas, restaurantes e similares). A Resolução determina que o limite máximo aceitável de coliformes a 45°C é de 2×10^6 Número Mais Provável por grama (NMP/g) e para *Salmonella* sp., deve-se ter ausência desse microrganismo.

No presente estudo foi constatada a presença de Coliformes à 45°C em 60% das amostras de caranguejos (Gráfico 1), apresentando um NMP variando de 23 a >2400 (Tabela 1) e em 70% das amostras de casquinhas de caranguejos (Gráfico 2), apresentando um NMP com variação de 240 a >2400 (Tabela 1).

Tabela 1: Número mais provável de coliformes à 45°C em caranguejos e casquinhas de caranguejos comercializados no município de Natal-RN.

Amostra (Nº)	COLIFORMES À 45°C (ÍNDICE NMP/100G)	
	Caranguejo	Casquinha de caranguejo
01	<3	>2400*
02	7	240*
03	<3	<3
04	23*	<3
05	>2400*	240*
06	15	14
07	240*	240*
08	240*	>2400*
09	>2400*	>2400*
10	240*	>2400*

*Amostras contaminadas acima do recomendado pela Resolução – RDC N ° 12, de 02 de Janeiro de 2001 - ANVISA.

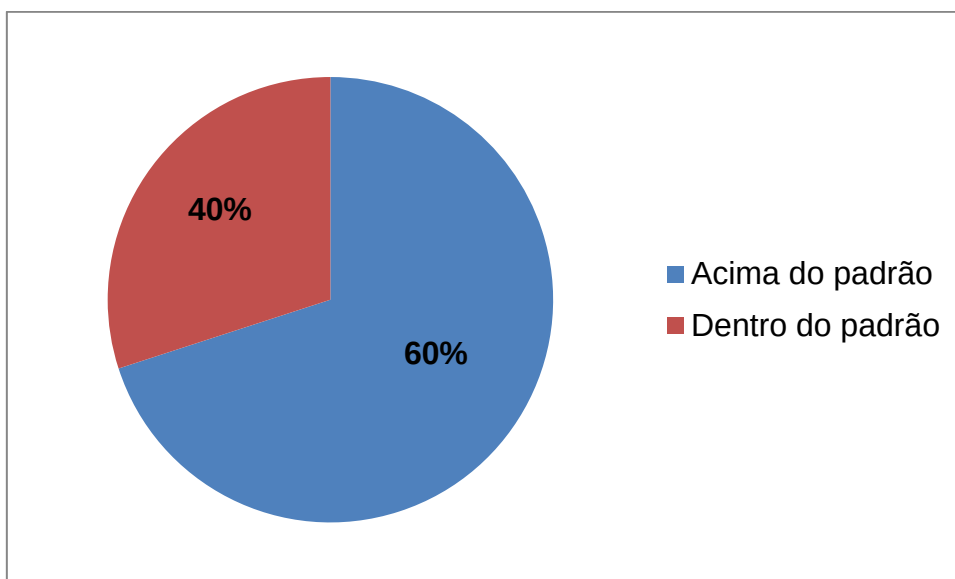


Gráfico 1: Percentual de contaminação por coliformes à 45°C em amostras de caranguejos que apresentaram dentro ou acima do padrão recomendado pela ANVISA.

Fonte: Elaboração própria (2012).

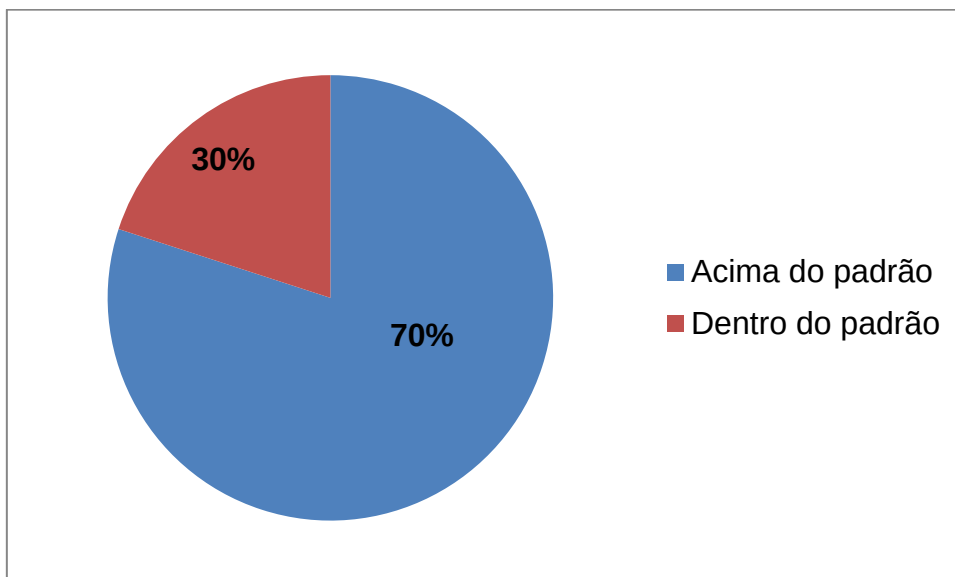


Gráfico 2: Percentual de contaminação por coliformes à 45°C em amostras de casquinhas de caranguejos que apresentaram dentro ou acima do padrão recomendado pela ANVISA.

Fonte: Elaboração própria (2012).

Resultados semelhantes foram encontrados por Araújo *et al.* (2011), que analisou caranguejos já cozidos em três pontos (A, B e C) localizados na Praia do Futuro, em Fortaleza (CE), em que os índices de contaminação de Coliformes foi de 50% no ponto C, 20% no ponto B e o ponto A foi a que apresentou menor contaminação, com apenas 10%.

No presente estudo foi constatada a presença de Coliformes à 45°C, como mostra o (gráfico 1). Que foi confirmado também pelo estudo de Araújo *et al.* (2011) a presença desse microrganismo no ponto C.

Silva *et al.* (2011), analisou a qualidade da obtenção da carne de caranguejo através do método artesanal (não são utilizadas medidas de Boas Práticas de Fabricação - BPF) e através do método experimental (são utilizadas BPF). Observou-se que a análise dos caranguejos pelo método artesanal apresentou coliformes totais acima do padrão (>1.100) e o método experimental apresentou ausência de coliformes (<3).

O significado da presença de *Escherichia coli*, uma vez detectada no alimento, indica que esse alimento tem uma contaminação microbiana de origem fecal e portanto está em condições insatisfatórias (FRANCO, 2008).

Grande parte dos casos de infecções alimentares resulta da associação entre o consumo de alimentos que sofrem manipulação inadequada e as más condições de armazenamento, acondicionamento e distribuição, que permitem a exposição direta ao ambiente, propiciando a contaminação e posterior veiculação de agentes de natureza infecciosa aos consumidores (RODRIGUES, 2004).

É fundamental proceder à avaliação das condições microbiológicas nos estabelecimentos produtores de alimentos por meio de um monitoramento correto, com especificações ou recomendações apropriadas, determinando o nível de higiene, efetuando as correções necessárias e mantendo o processo sob controle (BENEVIDES; LOVATTI, 2004).

A *Salmonella* sp. obteve uma porcentagem de 5% nas 10 amostras analisadas de casquinha de caranguejo e não houve presença desse microrganismo nas amostras de caranguejos (gráfico 3), dessa forma, as casquinhas de caranguejo estão acima do padrão estabelecido pela ANVISA, pois deve-se ter a ausência de *Salmonella* sp.

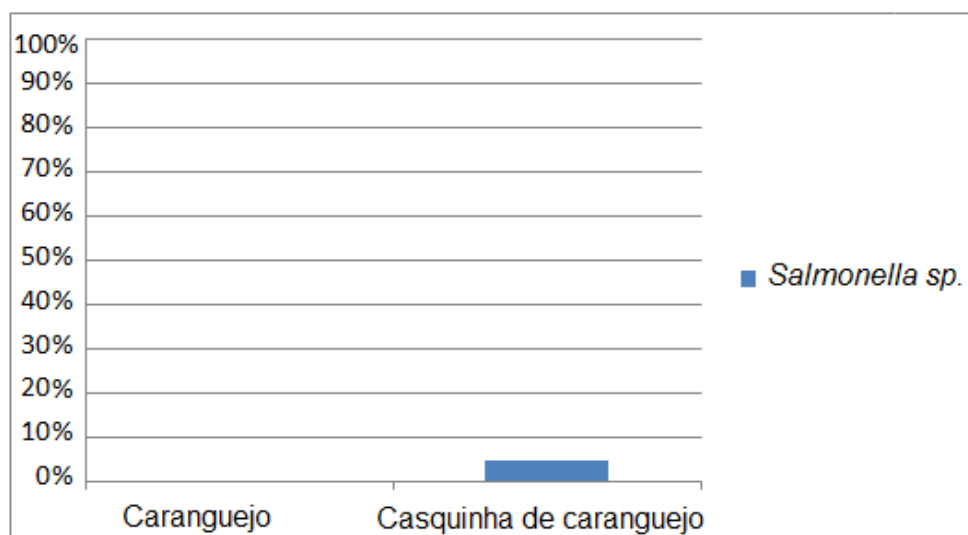


Gráfico 3: Percentual de contaminação de *Salmonella sp.* nas amostras analisadas de caranguejos e casquinhas de caranguejos.

Fonte: Elaboração própria (2012).

A existência de poucos estudos relacionados a esses valores microbiológicos investigados em casquinha de caranguejo faz com que se execute uma discussão com outros produtos alimentícios com as mesmas características, como é o caso do caranguejo.

É sempre bom lembrar que medidas simples, como lavar as mãos, conservar os alimentos em temperaturas adequadas e o cozimento correto evitam ou controlam a contaminação dos alimentos. Essas medidas simples fazem parte das Boas Práticas de Fabricação, em que, as casquinhas de caranguejos são mais manipuladas em comparação com o caranguejo, com isso, estando mais susceptível a contaminação caso não ocorra a manipulação correta desse alimento.

Nos estudos de Araújo *et al* (2011) e Silva *et al* (2011) com caranguejos-uçá, ambos não detectaram a presença *Salmonella sp.* em nenhuma das amostras analisadas, em que, o fator ambiental mais importante que afeta a multiplicação desse microrganismo é a temperatura. Nesse caso, o cozimento do caranguejo é extremamente importante, pois a *Salmonella sp.* é um microrganismo rapidamente destruído pelo calor, não sobrevivendo aos processos e tratamentos térmicos utilizados alimentos são aquecidos a 60°C por 10 minutos (FRANCO, 2008).

Proavelmente a *Salmonella* sp. não foi detectada nas amostras de caranguejo devido a sua alta sensibilidade ao calor, apesar da casquinha de caranguejo também passar pelo processo de cocção a sua presença em alimentos prontos para consumo seja uma consequência de contaminação cruzadas com alimentos crus, principalmente carnes e aves (FRANCO, 2008).

O controle de qualidade dos alimentos requer o monitoramento de todo o processo produtivo, desde a seleção da matéria-prima até o seu consumo. Uma das formas para se atingir um alto padrão de qualidade dos alimentos é a implantação das Boas Práticas de Fabricação - BPF. Estas são compostas por um conjunto de princípios e regras para o correto manuseio de alimentos, que abrangem desde a recepção das matérias-primas até o produto final, o seu principal objetivo é garantir a integridade do alimento e a saúde do consumidor (NASCIMENTO; BARBOSA, 2007).

6.0 CONCLUSÃO

- De acordo com as análises, verificou-se a contaminação por Coliformes à 45°C em 60% das amostras de caranguejos e em 70% das amostras de casquinha de caranguejo;
- A partir das análises da pesquisa de *Salmonella* sp., 100% das amostras de caranguejos tiveram ausência desse microrganismo. Nas amostras de casquinhas de caranguejos foi encontrado um percentual de 5% de contaminação.
- Conclui-se que a maioria das amostras encontram-se contaminadas, sendo impróprias para o consumo humano, estando acima dos padrões microbiológicos recomendados pela legislação vigente.
- As contaminações nas amostras analisadas podem ser um indicativo da falta de procedimentos de Boas Práticas de Fabricação realizado nos serviços de alimentação, sendo assim, recomenda-se adoção de tais práticas nos restaurantes estudados, bem como o treinamento dos manipuladores, a fim de que desempenhem corretamente os procedimentos de todas as etapas de produção de alimentos, assim oferecendo um alimento seguro à população.

REFERÊNCIAS

ANVISA, 2011 **Resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001**. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm> Acesso em: 29 set. 2011.

ARAÚJO et al. **Qualidade microbiológica do caranguejo-uçá exposto à venda em três pontos na orla da praia do futuro, Fortaleza/CE-Brasil**. Bol. Inst. Pesca, São Paulo, 2011.

BENEVIDES, C. M. J.; LOVATTI, R. C. C. Segurança alimentar em estabelecimentos processadores de alimentos. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 125, p. 24-27, 2004.

BRANCO, J. O. Aspectos bioecológicos do caranguejo *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Decapoda) do manguezal do Itacorubi, Santa Catarina, Brasil. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v. 36, n. 1, p. 133-148. 1993.

BRASIL. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RCD nº12, de 2 de Janeiro de 2001** - Dispõe sobre Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm> Acesso em: 10 de agosto de 2012.

BRASIL, 2011. **Caranguejo-uçá**. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/projetos_centros/centros/cepene/carang.htm> Acesso em: 29 set. 2011.

Chen CH, Ding HC, Chang TC. **Rapid Identification of *Bacillus cereus* Based on the Detection of a 28,5 Kilodalton Cell Surface Antigen**. Journal Food Protec 2001. 2 ed. Des Moines. Journal Food Protec, 2001. p. 145-156.

FILHO, V. E. M.; FILHO, J. E. M.; NASCIMENTO, A. R.; VAZ, M. S. O.do.; MARINHO, S. C.; Análise bromatológica do camarão, caranguejo e sururu (*in natura*), consumidos na cidade de São Luiz, MA. **Rev. Higiene Alimentar**. v.17, n.12. set. 2003.

FORSYTHE, S. S. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

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

FRANCO, Bernadette D. Gombossy de Melo. **Microbiologia dos Alimentos**. 6. ed. São Paulo: Atheneu, 2008.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**, 2 ed. Livraria Varela: São Paulo, 2003.

GEO BRASIL. 2002. **Perspectivas do Meio Ambiente**. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais e Renováveis, Brasília, Brasil, 447 p.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar um Projeto de Pesquisa**. 3. Ed. São Paulo: Atilhas, 1996.

Harmon SM, Goepfert JM, Bennett RW. **Bacillus cereus**. In: **Vanderzant C, Splittstoesser F. Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3rd ed. Washington DC: American Public Health Association; 1992. p.593-604.

HATTORI, G. Y. et al. Fertilidade do caranguejo de mangue *Ucides cordatus* (Linnaeus) (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae), em Iguape (São Paulo, Brasil). **Rev. Bras. Zool.**, Curitiba, v. 20, n. 2, p. 309-313, jun. 2003.

HOBBS, B. C.; ROBERTS, D. **Toxinfecções e controle higiênicosanitário de alimentos**. São Paulo: Varela, 1999. 376 p.

IBAMA. **Lagosta, caranguejo-uçá e camarão-do-Nordeste**. Coleção Meio Ambiente. Série Estudos–Pesca, v. 10, IBAMA/Brasília, 1994.

JAY, James M. **Microbiologia de Alimentos**. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

LEITE, P. F. **As diferentes unidades fitoecológicas da região Sul do Brasil – proposta de classificação**, Curitiba, 1994. 160f. Dissertação (Mestrado) – Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, 1994.

MELO, G. A. S. **Manual de identificação dos brachyura (Caranguejos e Siris) do litoral brasileiro**. São Paulo, Ed. Plêiade/FAPESP, 1996, 604 p.

MIYAKE, S. T. M. **Avaliação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) durante a obtenção da carne de caranguejo-uçá, *ucides cordatus* (Linnaeus, 1763)**. Monografia-UFRA, Universidade Federal Rural da Amazônia. 54f. TCC-Curso de Medicina Veterinária. Belém, 2008.

MOSCATELLI, M. **500 anos de degradação. Ciência hoje**. v27, n.158, p.42-25, mar.2000.

NASCIMENTO, G. A.; BARBOSA, J. S. BPF - Boas Práticas de Fabricação: uma revisão. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 148, p. 24-30, 2007.

NORDHAUS, I. **Feeding ecology of the semiterrestrial crab *U. cordatus* (Decapoda: Brachyura) in a mangrove forest in northern Brazil**. Bremen, 217f. Tese (Doutorado em Ciências Naturais) - Zentrum für Marine Tropenökologie, Universität Bremen, 2003.

NOTERMANS, S.; VERDEGAAL, A. H. **Existing and emergin foodborne diseases. International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 15, p. 197-205, 1992.

OGAWA, M. et al. **Industrialização do caranguejo uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus). I - técnicas para o processamento da carne.** Arq. Ciên. Mar, Fortaleza, v. 13, n. 1, p. 31-37, 1973.

_____. Melhoramento no processo de beneficiamento da carne de caranguejo processada artesanalmente. In: VII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ÁREAS DE MANGUEZAL, **Anais...** Resumos, São Francisco do Sul, 2004.

_____. Uso do sistema SIAC e sua influência no rendimento e qualidade da carne de caranguejo. In: XX CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, **Anais...** Resumos, Curitiba, 2006.

OLIVEIRA, C. F. de. **Aspectos da bioecologia e composição química aproximada da carne de caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus 1763), comercializada no município de Belém/ Pará.** 1997. Monografia (Especialização em Tecnologia do Pescado). Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, 1997.

OLMOS, F; SILVA, R.S. E. **Guará: ambiente, flora e fauna dos manguezais de Santos– Cubatão.** São Paulo: Empresa das Artes, 2003.

PEDROSA, L. F. C.; COZZOLINO, S. M. F. **Composição centesimal e de minerais de mariscos crus e cozidos da cidade de Natal/RN.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 21, n. 2, p. 154-157.2001.

PEREIRA et al. **Avaliação de ensaios analíticos para detecção de coliformes fecais em queijo minas.** Arq. Bras. Med. Vet. Zootec, Belo Horizonte, v.51, n.5, out. 1999.

RODRIGUES, A. M. T. **Exploração do caranguejo *Ucides cordatus* (Decapoda:Ocypodidae) e o processo de gestão participativa para a normatização da atividade na região sudeste-sul do Brasil.** Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo, 2000.

RODRIGUES M.M et al. **Indícios de Rotavirus na etiologia de um surto de infecção de origem alimentar.** Ciência Tecnol Alim. 2004; 24(1):88-93.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Grupo de ecossistemas: manguezal, marisma e apicum.** São Paulo, 2000.

SILVA JR, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos.** 4. ed. São Paulo: varela, 2001.

SILVA, Neusel et al. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentação.** 3.ed. São Paulo: Livraria Varela, 2007.

SILVA, et al. **Parâmetros da qualidade da carne de caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*-Linnaeus-1763) obtidas pelos métodos experimental e artesanal.** Pós-graduação em Medicina Veterinária. Universidade Federal Fluminense. Rio de Janeiro, 2011.