

Kátia Lamarão Vieira César

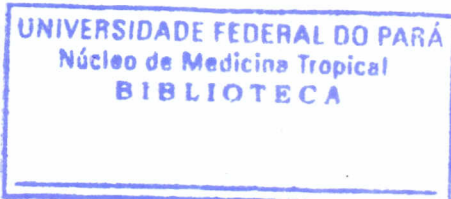
**ANÁLISE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DA CARNE  
DO CARANGUEJO-UÇÁ (*Ucides cordatus*)  
BENEFICIADA EM DOIS MUNICÍPIOS  
LITORÂNEOS DO ESTADO DO PARÁ.**

Belem  
2002

98115

NMT

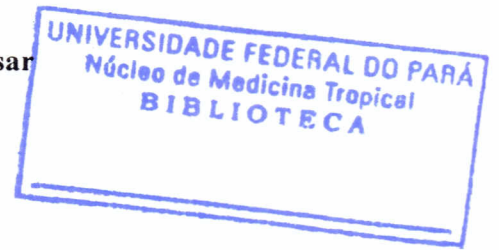
Kátia Lamarão Vieira César



**ANÁLISE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DA CARNE DO  
CARANGUEJO-UÇÁ (*Ucides cordatus*) BENEFICIADA  
EM DOIS MUNICÍPIOS LITORÂNEOS DO ESTADO  
DO PARÁ.**

**Belém  
2002**

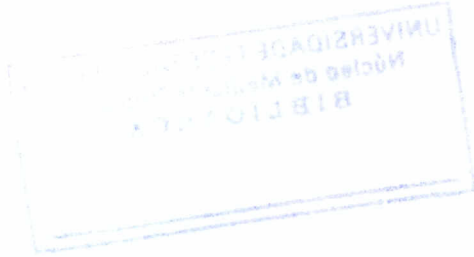
Kátia Lamarão Vieira César



**ANÁLISE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DA CARNE DO  
CARANGUEJO-UÇÁ (*Ucides cordatus*) BENEFICIADA  
EM DOIS MUNICÍPIOS LITORÂNEOS DO ESTADO  
DO PARÁ.**

**Belém  
2002**

num 1.61860  
ex. 264223



**Dados internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

---

César, Kátia L. V.

Análise higiênico-sanitária da carne do caraguejo-uçá (*Ucides cordatus*) beneficiada em dois municípios litorâneos do Estado do Pará/ Kátia Lamarão Vieira César. – Belém: UFPA/NMT, 2002.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, 2002

1. Microbiologia dos alimentos. 2. Contaminação de Alimentos.  
3. Caranguejo. I. Título

CDD- 576.163 – 20. ed.

---

Kátia Lamarão Vieira César

**ANÁLISE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DA CARNE DO  
CARANGUEJO-UÇÁ (*Ucides cordatus*) BENEFICIADA  
EM DOIS MUNICÍPIOS LITORÂNEOS DO ESTADO  
DO PARÁ.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Pará, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Medicina Tropical. Área de concentração: Patologia das Doenças Tropicais.

Orientador:

*Prof. Dr. Manoel Barbosa de Rezende*

Belém

2002

664.07098115  
C423 a  
DIS  
ex. 1

Ao meu esposo Evaldo Guilherme; filhos  
Túlio e Thomaz; aos meus pais Maria Lúcia e  
Nivaldo.

Dedico!

## AGRADECIMENTOS

À UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, pelo incentivo a continuação da minha formação profissional.

Ao Dr. MANOEL BARBOSA DE REZENDE pela orientação dedicada e que permitiu no desenvolvimento e conclusão desta pesquisa.

Ao DEPARTAMENTO DE PATOLOGIA em especial ao Professor. CANTÍDIO RODRIGUES GOMES pela orientação e esclarecimento prestados durante análise parasitológica das amostras.

À Professora MARLENE BARROS DE ASSIS, pela revisão de texto realizada na parte microbiológica.

À Técnica EDI RODRIGUES e ao biomédico BENEDITO ANTÔNIO, pelo apoio técnico no Laboratório de Parasitologia/Departamento de Patologia.

Ao LABORATÓRIO CENTRAL DO ESTADO DO PARÁ (LACEN-PA), em especial ao Sr. Diretor Dr. LUIS FLÁVIO FIGUEIREDO DE LIMA e ao Sr. SABINO ALVES CALDAS, Farmacêutico-Bioquímico, Chefe da Divisão de Medicamentos, Bromatologia e Química desse laboratório, pela colaboração prestada na realização do presente trabalho.

As Sras. MARIA IZABEL S. ESTRELA, JOANA D'ARC DE LIMA SANTOS, JACEMIRA A. MARQUES e ISABEL CRISTINA DAGUER, Farmacêutica-Bioquímicas, e a Sra. EDGLEUMA DULCE CASTRO DA MOTA, pela colaboração técnica na parte de análise microbiológica e microscópica das amostras.

Ao MSc. EDVALDO CARLOS BRITO LOUREIRO, chefe da Seção de Bacteriologia e Micologia do Instituto Evandro Chagas FUNASA, pelo fornecimento do plasma de coelho e das cepas bacterianas padrões, usadas para confirmação do diagnóstico microbiológico e controle de qualidade, respectivamente.

Ao DEPARTAMENTO DE BACTERIOLOGIA DA FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ/ RJ, pela caracterização sorológica das amostras de *Salmonella*.

Ao Prof. CARLOS JOSÉ ESTEVES GONDIM, mestre em ecologia e, a Sra. FÁTIMA BELFORT DE ARAÚJO, Engenheira Agrônoma da organização não

governamental, Eco Novos Curupiras, pela orientação prestada quanto aos caranguejeiros e, principais municípios fornecedores.

A Dra. MARIA DE LOURDES FURTADO, Diretora do Projeto Renas, e a Sra GRAÇA SANTANA pelos esclarecimentos recebidos em relação aos caranguejeiros dos municípios.

À Bióloga e amiga, MARIA DAS DÔRES C. CUNHA, pelo incentivo e apoio recebido quanto aos trabalhos de campo.

Aos Srs. PEDRO ALBERTO MOURÃO ROLIM e EVANDRO CARLOS RABELO DOS SANTOS, programadores da Agência de Desenvolvimento da Amazônia.

Aos "Catadores de caranguejo" dos municípios de São Caetano de Odivelas e de Bragança (Vila de Caratateua) que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desta dissertação.

A todos aqueles que de algum modo contribuíram para o desenvolvimento e conclusão deste documento.

## Resumo

Entre os produtos de origem animal, o caranguejo é tido como um dos alimentos mais susceptíveis ao processo de deterioração devido à sua composição química específica, atividades de enzimas autolíticas e ao pH próximo da neutralidade. Além destes fatores intrínsecos relacionados ao crustáceo, o processo de extração de suas carnes é realizado, na grande maioria das vezes, em condição higiênico-sanitária insatisfatória, ocasionando, assim, um alto teor de contaminação destas. Com objetivo de analisar a qualidade microbiológica, microscópica e parasitológica da carne de caranguejo comercializada em dois municípios do Estado do Pará (São Caetano de Odivelas e Bragança), foram pesquisadas 30 amostras da carne adquiridas dos catadores, nos seus pontos de catação. Na análise microbiológica, observou-se presença, em níveis elevados, de coliformes fecais e *Staphylococcus aureus*, em ambos os municípios, entretanto a *Salmonella sp* (*S. panama*: sorogrupo D) foi detectada somente em Bragança/Vila de Caratateua. Ressalta-se que grande parte dos pontos de catação apresentou suas amostras fora dos padrões legais vigentes na atual legislação brasileira, seja em relação aos coliformes fecais, *Staphylococcus aureus* e/ou *Salmonella sp*. A análise microscópica revelou constante presença de sujidades (lasca de madeira, fibra e semente de origem vegetal, pêlo humano, larva e excremento de inseto). Contudo, a análise parasitológica foi negativa para a detecção de cistos de protozoários (*E. histolytica*/*E. dispar* e *G. lamblia*). Os resultados revelam a precariedade das condições higiênico-sanitárias das amostras pesquisadas, indicando desta forma a necessidade de ser criado, por parte das autoridades competentes, um registro do Ministério da Agricultura e Secretaria da Agricultura do Estado, para que o beneficiamento e a comercialização deste produto sejam feitos de acordo com as normas sanitárias vigentes.

## Abstract

Among the products of animal origin, the crab is held as one of the victuals more susceptible to the deterioration process due to its specific chemical composition, activities of autolíticas enzyme and to the close pH of the neutrality. Beyond of those intrinsic factors related to the crustacean, the process of extraction of its meats is accomplished, in the great majority of the times, in unsatisfactory hygienic-sanitary condition, causing, like this, a high text of contamination of these. With the objective of analyzing the microbiologic, microscopic and parasitical quality of the crabmeat traded in two municipal districts of Pará (São Caetano de Odivelas and Bragança), 30 samples were researched, acquired from the meat collectors, in its points of collection. In the microbiologic analysis, presence was observed, in high levels, of fecal coliforms and *S. aureus*, in both municipal districts, however *Salmonella* (*S. panama*: sorogrupo D) was only detected in Bragança/Vila de Caratateua. It is stood out that, great part of collection points presented their samples out of the effective legal patterns in the current Brazilian legislation. The microscopic analysis revealed constant dirt presence (fragments and stick chips, seed, fibber and chips of vegetable origin, for the human, excrement and insect larva). However, the parasitical analysis was negative for the detection of cysts of protozoarius (*E. histolytica*/*E. dispar* and *G. lamblia*). The results reveal the precariousness of the hygienic-sanitary conditions of the researched samples, indicating this way the need of being created, on the part of the competent authorities, a registration of the Ministério da Agricultura e Secretaria da Agricultura do Estado, so that the manufacturing and the commercialization of this product are made in agreement with Brazilian and state sanitary rules.

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	
LISTA DE FIGURAS	
LISTA DE SIGLAS	
LISTA DE QUADROS	
RESUMO	
ABSTRACT	
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	16
1.1 BIOLOGIA DO CARANGUEJO-UÇÁ ( <i>Ucides cordatus</i> ) .....	19
1.1.1 Habitat .....	21
1.2 TIRAGEM, BENEFICIAMENTO, PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO .....	23
1.2.1 Tirador .....	23
1.2.2 Beneficiamento (Catação) .....	25
1.2.3 Produção .....	27
1.2.4 Comercialização .....	28
1.3 AGENTES BACTERIANOS E PARASITÁRIOS TRANSMITIDOS POR ALIMENTOS .....	30
1.3.1 Bactérias Indicadoras de Contaminação Fecal .....	30
1.3.2 Bactérias Patogênicas .....	31
1.3.3 Protozoários Intestinais .....	35
<b>2 OBJETIVO</b> .....	38
2.1 GERAL .....	38
2.2 ESPECÍFICOS .....	38
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	39
3.1 CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DAS ÁREAS EM ESTUDO .....	39
3.1.1 Município de São Caetano de Odivelas .....	39
3.1.2 Município de Bragança (Vila de Caratateua) .....	39
3.2 COLETA DAS AMOSTRAS .....	40
3.3 ANÁLISES DAS AMOSTRAS .....	41
3.3.1 Análise Microbiológica .....	41
3.3.2 Análise Microscópica .....	50
3.3.3 Análise Parasitológica .....	51
<b>4 RESULTADOS</b> .....	54

5 DISCUSSÃO .....	64
6 CONCLUSÃO.....	69
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	Concentrações bacterianas na carne beneficiada do caranguejo-uçá do município de São Caetano de Odivelas-PA (UFC e NMP/g), 2001.....	54
<b>Tabela 2</b>	Concentrações bacterianas na carne beneficiada do caranguejo-uçá da vila de Caratateua/Bragança-PA (UFC e NMP/g), 2001. ....	55
<b>Tabela 3</b>	Média dos coliformes fecais na carne beneficiada do caranguejo-uçá dos pontos de catação do município de São Caetano de Odivelas-PA (NMP/g), 2001. ..	56
<b>Tabela 4</b>	Média dos coliformes fecais na carne beneficiada do caranguejo-uçá dos pontos de catação da Vila de Caratateua/Bragança-PA (NMP/g), 2001. ....	57
<b>Tabela 5</b>	Percentagem de <i>Staphylococcus aureus</i> e <i>Staphylococcus sp coagulase negativa</i> nas amostras da carne beneficiada do caranguejo-uçá nos municípios de São Caetano de Odivelas-PA (A) e Vila de Caratateua/Bragança-PA (B), 2001.	58
<b>Tabela 6</b>	Percentagem de ocorrência e ausência de <i>Salmonella sp.</i> nas amostras da carne beneficiada do caranguejo-uçá dos municípios de São Caetano de Odivelas-PA (A) e Vila de Caratateua/Bragança-PA (B), 2001. ....	59
<b>Tabela 7</b>	Ocorrência de <i>Staphylococcus aureus</i> e <i>Salmonella sp</i> nas amostras da carne beneficiada do caranguejo-uçá dos municípios de São Caetano de Odivelas-PA (A) e Vila de Caratateua/Bragança-PA (B), 2001. ....	60
<b>Tabela 8</b>	Ocorrência nas amostras, segundo padrões microbiológicos sanitários, para a carne beneficiada do caranguejo-uçá nos diferentes pontos de catação dos municípios de São Caetano de Odivelas-PA (A-E) e Vila de Caratateua/Bragança-PA (F-J), 2001 .....	61
<b>Tabela 9</b>	Determinação do pH nas amostras da carne beneficiada do caranguejo-uçá do município de São Caetano de Odivelas-PA, 2001. ....	62
<b>Tabela 10</b>	Determinação do pH nas amostras da carne beneficiada do caranguejo-uçá da Vila de Caratateua/Bragança-PA, 2001. ....	62

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Caranguejo-uçá ( <i>Ucides cordatus</i> ).....	19
<b>Figura 2</b>	Galeria do caranguejo-uçá no manguezal.....	20
<b>Figura 3</b>	Emaranhado de raízes <i>Rhizophora</i> do mangueiro ( <i>Rhizophora mangle</i> ).....	20
<b>Figura 4</b>	Aspecto geral do manguezal, destacando sua vegetação típica.....	21
<b>Figura 5</b>	Mapa do Estado do Pará: municípios de S. Caetano de Odivelas e Bragança	22
<b>Figura 6</b>	O tirador de caranguejo-uçá.....	23
<b>Figura 7</b>	(A, B e C): Comunidade de pescadores/tiradores de caranguejo-uçá .....	24
<b>Figura 8</b>	Fases do processamento da carne do caranguejo-uçá: Tiragem (A), cozimento (B), beneficiamento (C, D e E) e comercialização (F) .....	26
<b>Figura 9</b>	A prática artesanal da catação de caranguejo-uçá. ....	27
<b>Figura 10</b>	Carne do caranguejo-uçá acondicionada em saco plástico para comercialização em feiras livres, logradouros públicos, bares e em centros urbanos .....	29
<b>Figura 11</b>	Mercado Municipal de São Caetano de Odivelas-PA.....	39
<b>Figura 12</b>	Vista panorâmica do Rio Caeté, Bragança-PA.....	40
<b>Figura 13</b>	Caldo EC ( <i>Escherichia coli</i> ) utilizado para contagem de coliformes fecais (NMP/g) .....	42
<b>Figura 14</b>	Colônias típicas de <i>S. aureus</i> em meio Ágar Baird-Parker (BP).....	44
<b>Figura 15</b>	Prova da coagulase para a confirmação da espécie <i>Staphylococcus aureus</i> : (controle + e -).....	44
<b>Figura 16</b>	Fluxograma de análise para a contagem de coliformes fecais na carne beneficiada do caranguejo-uçá (NMP/g).....	45
<b>Figura 17</b>	Fluxograma de isolamento e identificação do <i>Staphylococcus aureus</i> na carne beneficiada do caranguejo-uçá.....	46
<b>Figura 18</b>	Isolamento de <i>Salmonella sp.</i> nos meios seletivos de HE, SS e XLD.....	47
<b>Figura 19</b>	Colônias típicas de <i>Salmonella sp.</i> em Ágar de HE .....	48
<b>Figura 20</b>	Colônias típicas de <i>Salmonella sp.</i> em Ágar XLD .....	48
<b>Figura 21</b>	Ágar TSI (B,C e D): crescimento de <i>Salmonella sp.</i> .....	49
<b>Figura 22</b>	Ágar LIA (A e B): crescimento de <i>Salmonella sp.</i> .....	50
<b>Figura 23</b>	Série Bioquímica para identificação de <i>Salmonella sp.</i> .....	50
<b>Figura 24</b>	Fluxograma de análise para detecção de <i>Salmonella sp.</i> na carne beneficiada do caranguejo-uçá. ....	52

<b>Figura 25</b>	Fluxograma das análises microbiológica, microscópica e parasitológica das amostras da carne beneficiada do caranguejo-uçá.....	53
<b>Figura 26</b>	Média dos coliformes fecais na carne beneficiada do caranguejo-uçá dos pontos de catação do município de São Caetano de Odivelas-PA (NMP/g), 2001.	56
<b>Figura 27</b>	Média dos coliformes fecais na carne beneficiada do caranguejo-uçá dos pontos de catação da Vila de Caratateua/Bragança-PA (MNP/g), 2001.....	57
<b>Figura 28</b>	Porcentagem de <i>Staphylococcus aureus</i> e <i>Staphylococcus sp</i> coagulase negativa nas amostras da carne beneficiada do caranguejo-uçá do município de São Caetano de Odivelas-PA (A), 2001.....	58
<b>Figura 29</b>	Porcentagem de <i>Staphylococcus aureus</i> e <i>Staphylococcus sp</i> coagulase negativa nas amostras da carne beneficiada do caranguejo-uçá na Vila de Caratateua/Bragança-PA (B), 2001.....	58
<b>Figura 30</b>	Porcentagem de ocorrência total de <i>Staphylococcus aureus</i> e <i>Staphylococcus sp</i> coagulase negativa nas amostras da carne beneficiada do caranguejo dos municípios de São Caetano de Odivelas-PA (A) e Vila de Caratateua/Bragança-PA (B), 2001 .....	58
<b>Figura 31</b>	Porcentagem de ocorrência e ausência de <i>Salmonella sp</i> nas amostras da carne beneficiada do caranguejo-uçá na Vila de Caratateua/Bragança-PA .....	59
<b>Figura 32</b>	Porcentagem de ocorrência total e ausência de <i>Salmonella sp</i> . nas amostras da carne beneficiada do caranguejo-uçá dos municípios de São Caetano de Odivelas-PA (A) e Vila de Caratateua/Bragança-PA (B), 2001.....	59
<b>Figura 33</b>	Ocorrência de <i>Staphylococcus aureus</i> e <i>Salmonella sp</i> . nas amostras da carne do caranguejo-uçá dos municípios de São Caetano de Odivelas-PA (A) e Vila de Caratateua/ Bragança-PA (B), 2001.....	60
<b>Figura 34</b>	Ocorrência nas amostras, segundo padrões microbiológicos sanitário, de microrganismos para a carne beneficiada do caranguejo-uçá, nos diferentes pontos de catação dos municípios de São Caetano de Odivelas-PA (A-E) e Vila de Caratateua/Bragança-PA (F-J), 2001 .....	61

## LISTA DE SIGLAS

Aa	Atividade de água
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA	Agencia Nacional de Vigilância Sanitária
AOAC	Association of Official Analytical Chemists
APHA	American Public Health Association
ATP	Água Peptonada tamponada
Ágar BP	Ágar Baird-Parker
Ágar HE	Ágar Entérico de Hektoen
Ágar LIA	Ágar Lisina Ferro
Ágar SS	Ágar <i>Salmonella e Shigella</i>
Ágar TSI	Ágar Ferro Tríplice Açúcar
Ágar XLD	Ágar Xilose Lisina Desoxicolato
Caldo BHI	Caldo Infusão Cérebro Coração
Caldo LST	Caldo Lauril Sulfato
Caldo RV	Caldo Rappaport-Vassiliadis Modificado
CCB	Centro de Ciências Biológicas
CF	Coliforme Fecal
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
DINAL	Divisão Nacional de Vigilância Sanitária de Alimentos
DP	Departamento de Patologia
E.C	<i>Escherichia coli</i>
FDA	Food and Drug Administration
FIOCRUZ	Fundação Osvaldo Cruz
HPJ	Hoffman Pons Janer
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatístico
ICMSF	International Commission on Microbiological Specifications for Foods
IDESP	Instituto de Desenvolvimento Econômico e Social do Pará
IEC	Instituto Evandro Chagas
ITAL	Instituto de Tecnologia dos Alimentos
Kg	Quilo

Kcal	Quilo Caloria
LACEN-PA	Laboratório Central do Estado do Pará
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MPEG	Museu Paraense Emilio Goeldi
NMP	Número Mais Provável
NMP/g	Número mais provável/grama
OMS	Organização Mundial de Saúde
PROBAC	Produtos Bacteriológicos
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada da ANVISA
SAGRI	Secretaria de Agricultura
SECTAM	Secretaria de Ciência e Tecnologia e Meio Ambiente
SEPLAN	Secretaria de Planejamento
UFC	Unidade Formadora de Colônias

## LISTA DE QUADROS

- Quadro 1** Achados microscópicos da carne beneficiada do caranguejo-uçá dos municípios de São Caetano de Odivelas-PA e Vila de Caratateua/Bragança-PA, 2001 . 63
- Quadro 2** Resultados parasitológicos da carne beneficiada do caranguejo-uçá dos municípios de São Caetano de Odivelas-PA e Vila de Caratateua/Bragança-PA, 2001 ..... 63

## 1. INTRODUÇÃO

O caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*), de apreciado sabor e valor sócio-econômico em nossa região (Cintra, 1999), é um alimento bastante nutritivo de conteúdo protéico superior ao das outras espécies estuarinas comercializadas, apresentando aproximadamente 105,3 kcal/100g (Nascimento, 1993 *apud* Araújo, 1999).

A exploração deste crustáceo é de grande valia social devido existir um elevado contingente de pessoas, residindo nas áreas costeiras próximas aos manguezais. Além do que, sua captura e comercialização geram empregos diretos e indiretos nas comunidades pesqueiras (IBAMA, 2002). Segundo Martins (1998) a importância econômica é devido promover várias atividades que vem sustentar e/ou complementar a renda dessas pessoas, seja na tiragem, na catação ou na comercialização de sua carne beneficiada.

Contudo, a população costeira não se dedica exclusivamente a estas atividades, salvo as raras exceções nas áreas de maior abundância do caranguejo. Esses pescadores exploram o ecossistema manguezal de uma forma mais ampla onde, também, se dedicam à coleta de outros moluscos e captura de peixes estuarinos (BRASIL. MMA, 1997).

O caranguejo amplamente comercializado, tanto “in natura” como semiprocessado na forma de “massa” (carne), é facilmente perecível e propício à proliferação de microrganismos (Oliveira, 1997) devido à rápida ação destrutiva de suas enzimas, reação menos ácida da sua carne e facilidade de oxidação dos óleos naturais presentes (Santos & Pereira 1982). Assim como, atividade de microrganismos presentes em sua superfície e no trato intestinal. (Leitão *et al.*, 1988 *apud* Oliveira 1997). Em geral, os animais quando vivos têm em sua superfície e no seu interior floras específicas que não afetam sua normalidade, mas quando interrompidos os elos com a vida, perdem suas defesas naturais, tornando-se susceptíveis às ações destrutivas das bactérias (Evangelista 2000).

A microbiota deste crustáceo, recém capturado, reflete entre outros fatores, a qualidade da água do seu habitat que apresenta floras específicas decorrentes de mecanismos diversos, como: substâncias orgânicas deterioradas de excrementos humanos e animais, de deságües de líquidos locais e resíduos poluentes, que são acrescidas de outros germes, inclusive os patogênicos. Portanto, na superfície desses crustáceos podem ser encontradas variadas espécies de gêneros bacterianos, como: *Micrococcus*, *Bacillus*, *Pseudomonas* e *Proteus* (Evangelista 2000).

O caranguejo por ser considerado um produto pesqueiro, faz com que sua contaminação também ocorra através do manuseio descuidado por parte dos pescadores, pelo inadequado acondicionamento que recebe e pela longa trajetória quando capturado até o

consumo. Razão pela qual, Evangelista (2000) comenta que a contaminação deste, pode ocorrer dentro e fora de suas águas de origem.

Entre outros fatores, também tidos como favorecedores para a contaminação do caranguejo destacam-se as águas de lavagem utilizadas durante o seu beneficiamento (Franco & Landgraf, 1996), as quais podem encontrar-se fora dos padrões bacteriológicos, assim como, os equipamentos e utensílios de madeira usados durante a manipulação, pois estes apresentam porosidade bastante acentuada capaz de adsorver nutrientes dos alimentos, permitindo com isso, uma intensa proliferação de microrganismos (Leitão, 1976).

Considerando que o microrganismo pode chegar no alimento, direto ou indiretamente, a partir de diferentes fontes, Evangelista (2000) cita, também, como outras causas de contaminação alimentar: a falta de asseio durante a manipulação do mesmo, envolvendo o manipulador “portador de enfermidades”; o ambiente impróprio, como a presença de sujidades e lixo nos locais e imediações da produção dos alimentos; e as instalações deficientes e mal cuidadas, principalmente, as sanitárias.

Araújo (1999) relata que as empresas que realizam o beneficiamento artesanal do caranguejo são na maioria domiciliares e com pouca infra-estrutura, não apresentando nenhum padrão tecnológico e/ou estrutura apropriada para sua manipulação, sendo freqüente a presença de crianças, animais domésticos e insetos no interior deste recinto, o que vem indicar um ambiente impróprio para sua manipulação.

A manipulação inadequada desse alimento, muitas vezes sem cuidados higiênicos necessários, principalmente após a extração de sua carne, contamina o produto e com isso traz graves riscos à saúde, que variam desde diarreias a complicações tóxico-alimentares, gerando seqüelas ou até mesmo a morte (Lima, 1999).

Por serem transmitidos pelos alimentos e estarem relacionados também à situação higiênico-sanitária dos mesmos, outros microrganismos, de considerável relevância, são os protozoários e helmintos, cujos efeitos nocivos podem comprometer o desenvolvimento físico e mental do homem, constituindo importante problema de ordem sanitária e social (Carrera *et al.*, 1996).

A freqüência destes parasitas é bastante variável, em cada área geográfica, principalmente em países em desenvolvimento. Contudo, há variações para cada país ou região devido às condições de saneamento básico, nível sócio-econômico, hábitos higiênicos e culturais dos indivíduos que nela habitam (Carrera *et al.*, 1996).

Segundo Carrera *et al.* (1996), a ação patogênica dos parasitas intestinais no homem depende de diversos fatores relacionados ao agente infectante e ao hospedeiro, podendo variar

desde uma simples tolerância parasitária até casos graves e/ou mortais.

De acordo com Adams & Moss (1995), os parasitas intestinais de maior interesse para a microbiologia alimentar são os protozoários, *Giardia* e *Entamoeba*, que embora não se multipliquem nos alimentos, são capazes de sobreviver sob a forma cística, além de que a dose infectante dos cistos mesmo sendo baixa é capaz de contaminar o homem. (Silva Jr, 1997).

Com finalidade de avaliar o reflexo das condições higiênico-sanitárias no manuseio da carne do caranguejo e, conseqüentemente, os riscos que esta pode causar ao consumidor, realizou-se uma análise microbiológica, microscópica e parasitológica da mesma.

Segundo Franco & Landgraf (1996), entre os parâmetros que determinam a qualidade de um alimento, o microbiológico é tido como o mais importante, por fornecer informações que permitem avaliá-lo quanto às condições de processamento, armazenamento e distribuição para o consumo humano. Além do que, é indispensável para verificar se os padrões e especificações microbiológicas, nacionais e internacionais, estão sendo obedecidos.

De acordo com Silva Jr. (1997), as análises microbiológicas indicam riscos de ocorrer toxinfecções alimentares quando os microrganismos, indicadores das condições higiênico-sanitárias, considerados potencialmente patogênicos atingem contagens acima de  $10^3$  UFC/g de alimento.

Em reunião realizada em 20 de dezembro de 2000, o Ministério da Saúde através da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância-Sanitária, no uso da atribuição que lhe confere o Art. 11 inciso IV, do Regulamento da ANVISA, aprovado pelo Decreto 3029, de 16 de abril de 1999, deliberou em aprovar um **Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos**<sup>1</sup> os quais foram incluídos pescados e produtos da pesca, que é o objeto desta dissertação (crustáceos), e seus padrões microbiológicos para alimentos padronizados para todo o Brasil.

Em que pese o avanço do governo brasileiro com a edição da resolução supramencionada ainda permanece uma grande lacuna a ser coberta pelos Órgãos do Governo Federal, Estadual e Municipal de Saúde Pública quanto à melhoria do controle dos processos de beneficiamento da carne do caranguejo de forma semelhante à **Resolução-RDC nº12 / 2001**, a fim de que, também se disponha de uma legislação direcionada para comercialização deste produto, para avaliar as condições higiênico-sanitárias da cadeia do processo produtivo de sua carne, amplamente comercializada em casas de frutos do mar, mercados, supermercados, hotéis, bares e restaurantes.

---

<sup>1</sup> Resolução-RDC n.12/2001 – Anexo I, item 7 – 1ª parte (DOU 10.01.2001).

## 1.1 BIOLOGIA DO CARANGUEJO-UÇÁ (*Ucides cordatus*)

O caranguejo-uçá é um crustáceo (Fig. 1), de coloração azulada, arroxeadada ou avermelhada, decápode braquiúro, caracterizado por ter cinco pares de pernas e abdome dobrado por baixo do cefalotórax (Santos & Pereira, 1982).

Possui uma carapaça de forma ovalada, constituída de elementos químicos tais como: cálcio, nitrogênio, magnésio, fósforo, sódio, potássio, ferro, manganês, zinco, cobre e chumbo (Nascimento, 1993 *apud*. Lima, 1999).

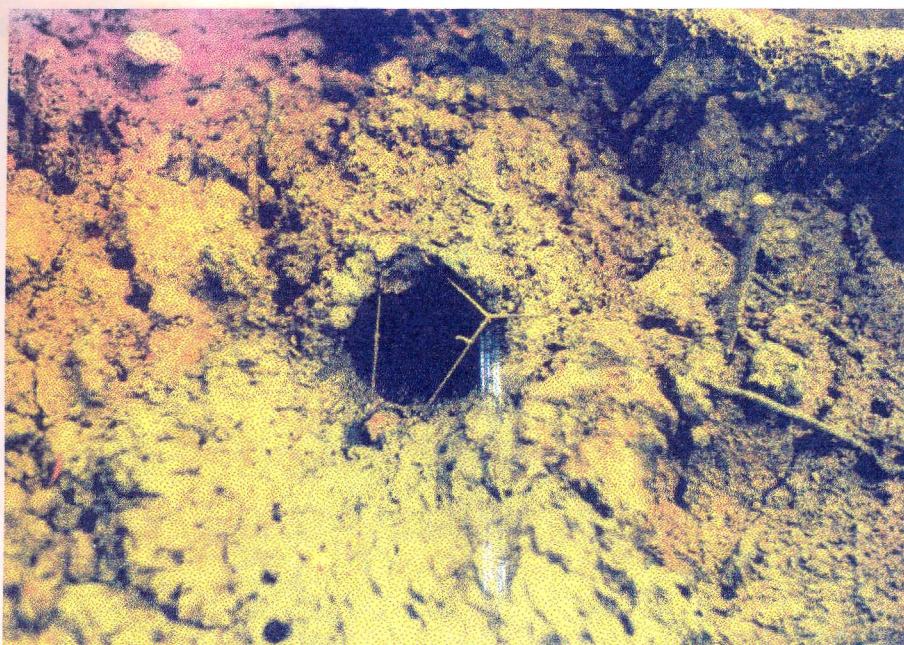
A espécie de nossa Região Norte (*Ucides cordatus*), chamada vulgarmente de caranguejo-uçá, pertence à comunidade da fauna subterrânea que vive nos manguezais, cuja presença é constatada através de tocas ou buracos (Fig. 2) próximos um dos outros entre emaranhados de raízes *Rhizophora* (Fig. 3), tendo como alimentação às folhas do mangueiro (*Rizophora mangle*), espalhadas no chão durante a maré vazante (PARÁ. SECTAM, 1993 *apud*. Oliveira, 1997).

Segundo Glaser (1999), o caranguejo exerce, provavelmente, uma forte influência na composição de substratos do solo do manguezal, ao consumir e armazenar a maioria das folhas caídas do mangueiro. Produzindo, desta forma, uma remineralização de nutrientes e oxigenação do solo, como, também, criando condições de sobrevivência para outros organismos do mangue.



**FIGURA 1-** Caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*).

Fonte: Projeto Caranguejo (Eco Novos Curupiras).



**FIGURA 2** – Galeria do caranguejo-uçá no manguezal.

Fonte: Projeto Caranguejo (Eco Novos Curupiras).



**FIGURA 3** – Emaranhados de raízes Rhizophora do mangueiro (*Rizophora mangle*).

Fonte: Projeto Caranguejo (Eco Novos Curupiras).

### 1.1.1 Habitat

O habitat principal do caranguejo-uçá está nos mangues, de origem flúvio-marinho, sujeito às marés, que se desenvolvem sobre solos salinos, salino-alcálicos e tiamórficos (Fig. 4), tendo papel fundamental na retenção e reciclagem de nutrientes (BRASIL. MMA, 1997).

Schaeffer-Novelli (1991) *apud*. IBAMA (2000), relata em seu trabalho que o manguezal é constituído por espécies lenhosas típicas além de micro e macroalgas adaptadas à flutuação de salinidade que colonizam sedimentos, predominantemente lodosos, com baixo teor de oxigênio. Tem como principais áreas de ocorrência e produção do caranguejo os estuários dos rios das regiões. Desta forma, os maiores potenciais na produção do caranguejo compreendem os manguezais do Amapá até a Barra de Timonha, na divisa dos Estados do Ceará e Piauí. (IBAMA, 2000). O Estado do Pará, segundo Gondim (1998), possui uma área de Manguezal superior a 4.500 Km<sup>2</sup>, o que equivale cerca de 45 mil campos de futebol.

Nas Regiões Norte e Nordeste, não existem dados consolidados sobre a produção total de caranguejo. No entanto, acredita-se que os maiores produtores estão voltados para os Estados do Maranhão, Piauí e Pará (BRASIL. MMA, 1997).

Segundo Gondim (1998), no Pará, as áreas de maior produção e participação na comercialização do caranguejo nas feiras livres da cidade de Belém são os municípios de São Caetano de Odivelas, Bragança, Curuçá, Maracanã e Soure (Fig. 5).



**FIGURA 4**-Aspecto geral do manguezal, destacando sua vegetação típica.

Fonte: Pesquisa de campo (Bragança), 2001.

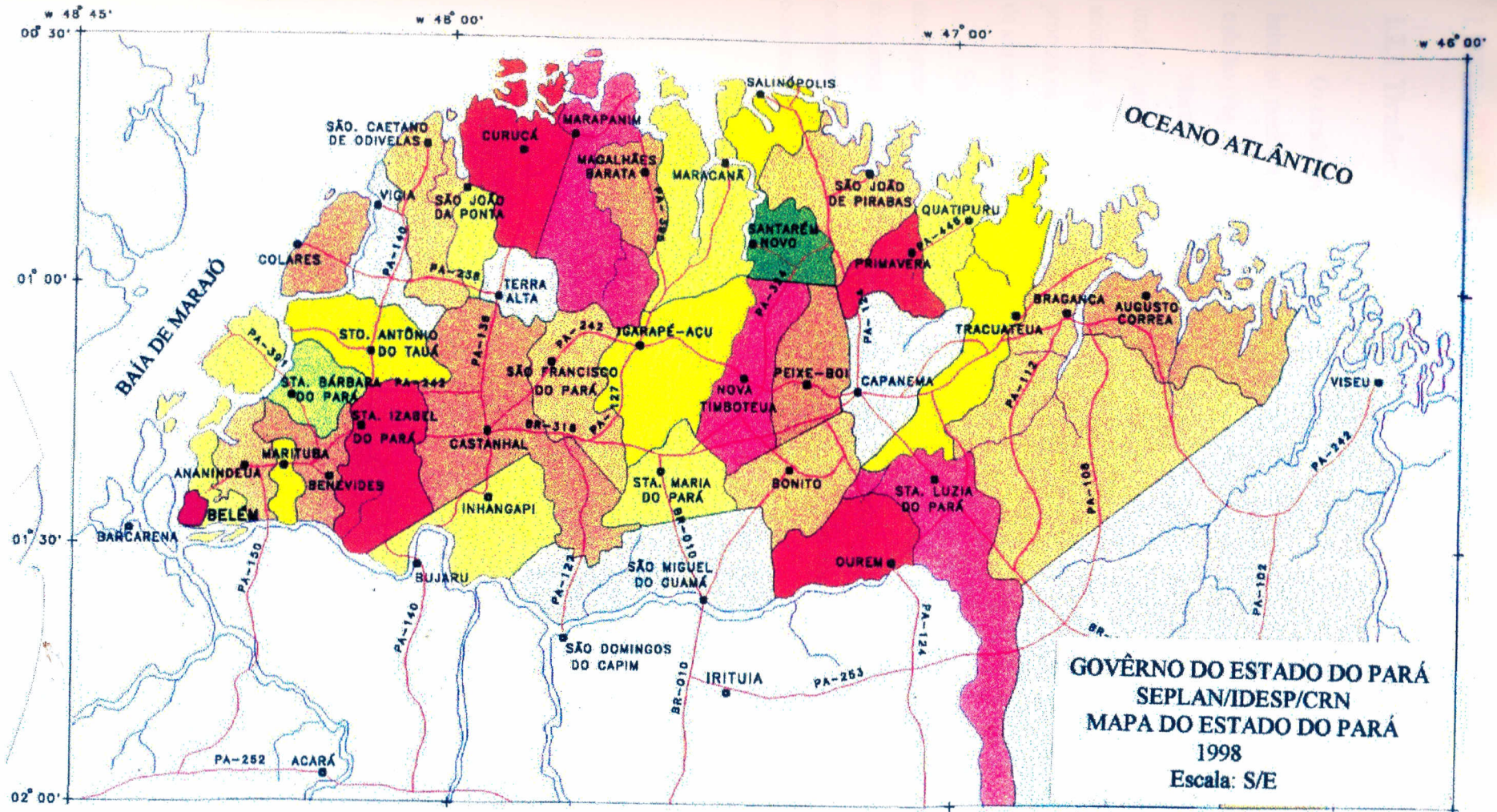


FIGURA 5-Mapa do Estado do Pará: municípios de São Caetano de Odivelas e Bragança.

Fonte: SEPLAN/IDESP/CRN, 1998

## 1.2 TIRAGEM, BENEFICIAMENTO, PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO.

### 1.2.1 Tirador

Os tiradores de caranguejos são pessoas em sua maioria bastante pobres, que possuem baixo ou nenhum grau de escolaridade e, portanto não dispõem de muitas alternativas de trabalho (Fig. 6) (Maneschy, 1993).

Martins (1998), observou a existência de categorias distintas de tiradores tais como: o tirador, que tem no mangue o único meio de sobrevivência por não possuir qualquer outra atividade que lhe satisfaça; o tirador agricultor, que além de possuir uma pequena roça, procura na atividade do mangue um ganho extra; o tirador pescador, que em período de folga de sua atividade de pesca ou na entre safra do pescado vai para o manguezal.

Em inúmeras comunidades de pescadores e/ou tiradores (Fig. 7), o manguezal desempenha papel sócio-cultural importante para sua subsistência porque estes dependem diretamente de seus recursos. Dentre os componentes que fazem parte desse ecossistema, o caranguejo se destaca por ser utilizado pelo homem como alimento e gerador de recursos econômicos (Marques, 1993 *apud*. Sarmiento, 1998).



**FIGURA 6:** O Tirador de caranguejo-uçá.

Fonte: Projeto Caranguejo (Eco Novos Curupiras).



**FIGURA 7** -(A, B e C): Comunidade de Pescadores/tiradores de caranguejo-uçá.

Fonte: Projeto Caranguejo (Eco Novos Curupiras).

No Município de São Caetano de Odivelas, a pesca é tida como o principal absorvedor de mão-de-obra masculina, com destaque para a captura do caranguejo, por envolver um número de pessoas maior que a pesca fluvial ou marítima. No entanto, embora os tiradores profissionais sejam predominantemente homens, há, também, a participação feminina nessa atividade para complementar a renda familiar. (Maneschy, 1993 *apud*. Sarmiento, 1998).

Sarmiento (1998), através de informações dos arquivos da Associação dos Pescadores, cita que em São Caetano de Odivelas foram contabilizados 2.178 associados, dos quais 153 foram apontados como tiradores de caranguejos. Contudo, não foi possível, através das fichas dos associados, distinguir o tirador do pescador, ou daquele que exerce ambas as atividades.

A inexistência dos registros específicos para esses produtores, explica a impossibilidade de se obter um número preciso das pessoas envolvidas nessa atividade, além do que boa parte dos tiradores não é associada, o que chama atenção para o baixo índice de associativismo desses extrativistas. (Sarmiento, 1998).

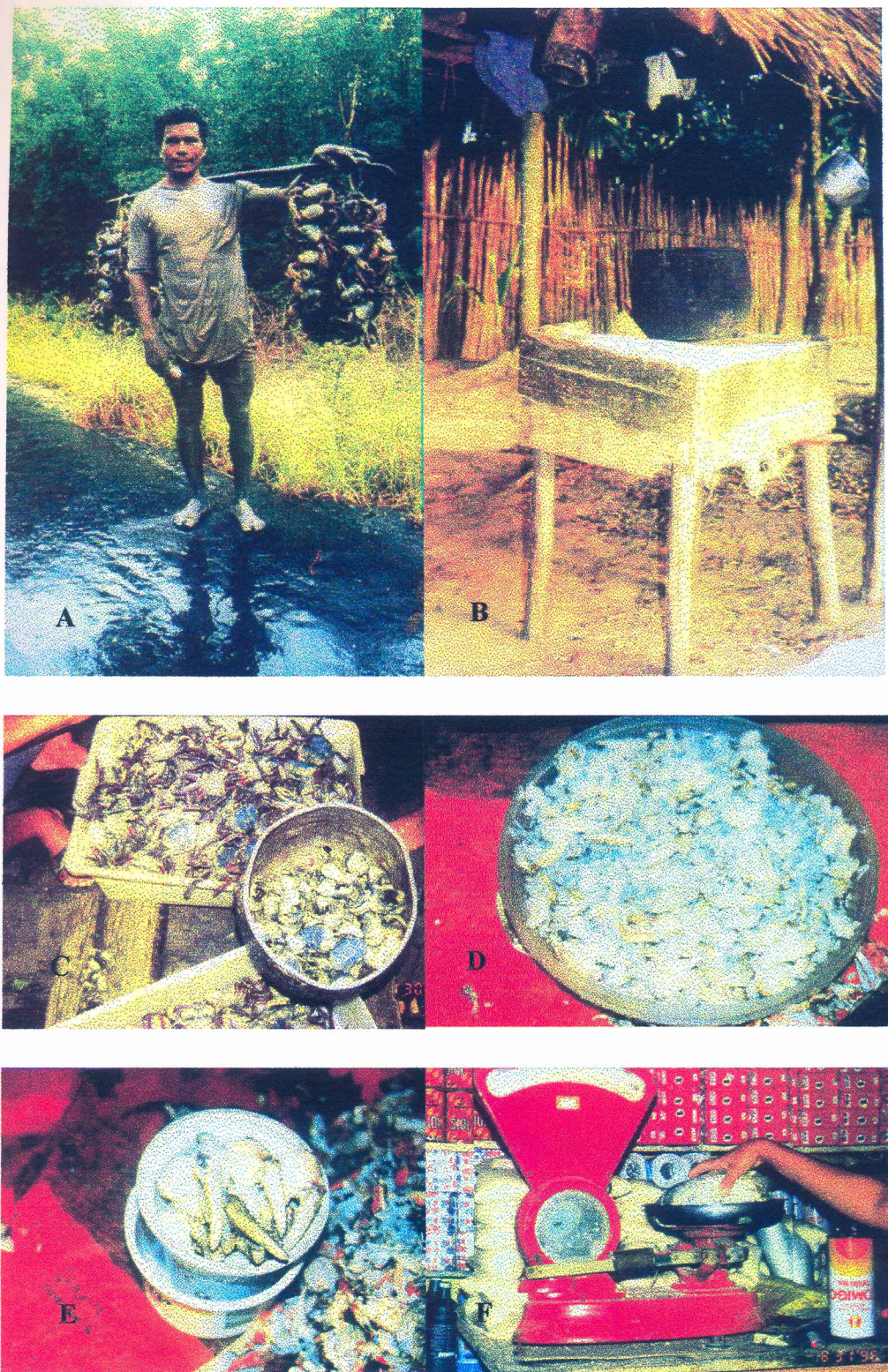
Segundo Maneschy (1993), pescadores e tiradores não constituem duas categorias distintas e sem relação uma com a outra. Além do fato de que eles fazem parte da mesma associação, a colônia de pescadores, isto é, os pescadores coletam caranguejos assim como os tiradores também pescam, em momentos de necessidade.

### **1.2.2 Beneficiamento (Catação).**

O beneficiamento consiste inicialmente em “quebrar” o caranguejo, forçando as duas patas para baixo, de encontro à carapaça que, dessa maneira, se abre parcialmente na parte inferior, em pouco tempo ocorrendo morte do animal. Em seguida, se faz a lavagem dos caranguejos para retirar a argila presa aos pêlos das patas. Eles são cozidos e, depois a carne (“massa”) é separada da casca através de uma espátula. A carne do caranguejo (Fig. 8) é finalmente colocada em sacos plásticos próprios para o congelamento (Maneschy, 1993; Araújo, 1999).

Araújo (1999) comenta que durante o beneficiamento não se observa nenhuma estrutura especializada, pois a catação propriamente dita é executada sobre a mesa coberta com lona de borracha e/ou pequenas tábuas sobre o chão no interior das residências e em pequenos galpões cobertos de palha, telha de barro ou amianto.

Usualmente, a prática da catação (Fig. 9) é realizada com as mãos “nuas”, secundadas pelo uso de instrumentos rústicos adaptados pelos próprios catadores e exercida nos ecossistemas de mangues por ocasião da baixa-mar. Durante a coleta não se observa divisão de tarefas e nem qualquer tipo de liderança (Nordi, 1992 *apud*. IBAMA, 2000).



**FIGURA 8** - Fases do processamento da carne do caranguejo-uçá: tiragem (A), cozimento (B), beneficiamento (C, D e E) e comercialização (F).

Fonte: Projeto Caranguejo (Eco Novos Curupiras).



**FIGURA 9** – A prática artesanal da catação do caranguejo-uçá.

Fonte: Projeto Caranguejo (Eco Novos Curupiras).

### 1.2.3 Produção.

Segundo Martins (1998), no município de São Caetano de Odivelas, a captura e a “produção” de caranguejo sofrem influências de ordem ambiental, pois os manguezais, durante as grandes marés, ficam submersos. A dificuldade de adentrar nos manguezais reduz o volume da captura e, conseqüentemente, a produção sofre oscilação.

O ciclo biológico da espécie é outro fator que interfere na “produção” de caranguejo, segundo Martins (1998), durante os meses de abril a julho, os caranguejos se fecham nas galerias onde permanecem para mudar a carapaça.

A captura tende a aumentar e atingir o ponto máximo durante o período de safra de agosto a novembro, o mesmo não ocorrendo nos meses de janeiro, fevereiro, março e abril, sendo esse último período denominado de “sauatá”, processo em que o caranguejo sai da sua toca para procriar, facilitando a sua captura (Martins, 1998).

#### a) Produção no município de São Caetano de Odivelas.

Segundo Bermeguy *et al.* (1995), o município de São Caetano de Odivelas é responsável por cerca de 64% do abastecimento do caranguejo vivo, nos mercados municipais de Belém, cujo valor é bastante expressivo em relação aos demais municípios da Zona do Salgado (Curuçá, Primavera, Maracanã, Santo Antonio do Tauá, Vigia e Marapanim).

b) Produção no município de Bragança (Vila de Caratateua).

De acordo com os levantamentos realizados por Bermeguy *et al.* (1995), a Zona Bragantina é responsável por 32% do abastecimento de caranguejo beneficiado, nas feiras e mercados municipais da cidade de Belém.

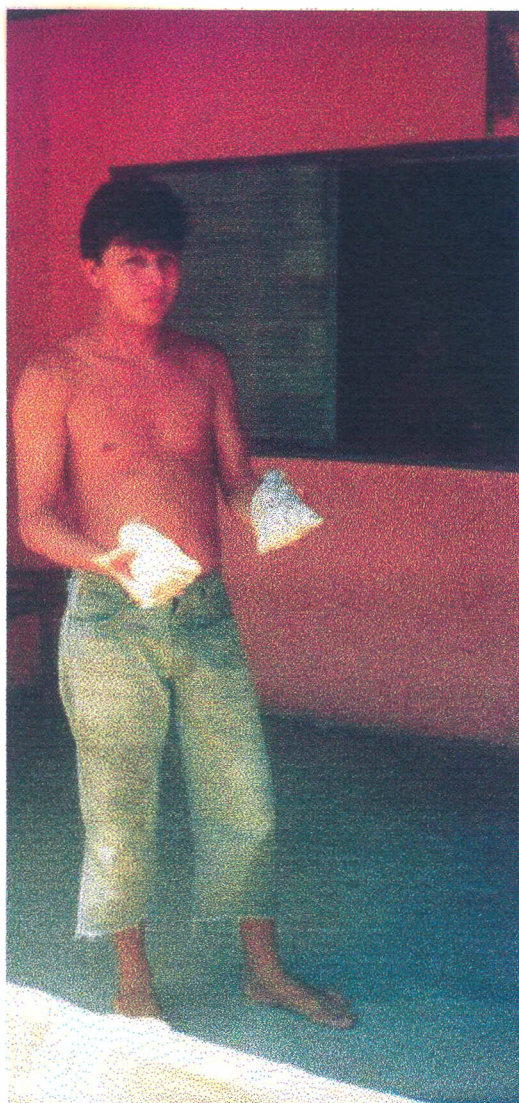
Na Vila de Caratateua, a produção de caranguejo é tida como a principal atividade produtiva dos mercados, devido envolver um grande número de tiradores, catadores e comerciantes. Segundo os nativos, no período de safra a produção chega atingir até 5.000kg/mes (Martins, 1998).

#### 1.2.4 Comercialização.

A comercialização da carne apresenta categorias diferenciadas como: o comerciante que adquire o produto esquarterado, cozido, catado e embalado, ou aquele que procura trabalhar em família durante o beneficiamento do caranguejo.

Segundo Maneschy (1993), os profissionais locais não dispõem de órgão que lhes represente e apóie no processo de comercialização, com isso uma pequena quantidade da mercadoria é colocada à venda pelo produtor à população local e, grande parte é repassada para o intermediário (Fig. 10) que irá fazer o transporte e a distribuição da mercadoria para as feiras livres, logradouros públicos, bares e em pontos isolados de comercializações de pescado em centros urbanos.

A relação de trabalho (caranguejeiro/intermediário) é informal, cujos atravessadores são beneficiados durante a comercialização do caranguejo, pois os mesmos conseguem auferir renda superior a dos catadores ao se apropriarem *da mais valia de seus trabalhos* (BRASIL. MMA, 1997).



**FIGURA 10** – Carne do caranguejo acondicionada em saco plástico para comercialização em feiras-livres, logradouros públicos, bares e em centros urbanos.

**Fonte:** Projeto Caranguejo (Eco Novos Curupiras).

### 1.3 AGENTES BACTERIANOS E PARASITÁRIOS TRANSMITIDOS POR ALIMENTOS.

Os microorganismos patogênicos podem chegar ao alimento por inúmeras vias, embora sempre refletindo condições precárias de higiene durante a produção, armazenamento, distribuição ou manuseio em nível doméstico. Quando presente, causam doenças, cuja intensidade vai depender de fatores inerentes ao próprio alimento, ao patógeno em questão e ao indivíduo a ser afetado (Franco & Landgraf, 1996).

Segundo Hazelwood & McLean (1994), a contaminação por bactérias é a causa mais comum de intoxicação alimentar, o que resulta principalmente da desinformação e descuido dos manipuladores.

Além das bactérias, os parasitas intestinais também são responsáveis por processos de infecções e têm nos alimentos um importante veículo de sua transmissão (Hazelwood & McLean, 1994)

#### 1.3.1 Bactéria indicadora de contaminação fecal.

Segundo Franco & Landgraf (1996), estes microorganismos vêm sendo utilizados na avaliação da qualidade da água e, recentemente, nos alimentos. Quando presentes no alimento fornecem informações a respeito de uma provável contaminação fecal e eventual presença de patógenos que têm como habitat o trato intestinal, além de indicar condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento do alimento.

##### a) Coliformes fecais.

Os coliformes são tidos como bons indicadores de contaminação fecal (Leitão, 1976). A pesquisa de coliformes fecais fornece de forma mais segura informações sobre as condições do alimento, assim como, melhor indicação da ocorrência de enteropatógenos (Franco & Landgraf, 1996).

As bactérias pertencentes a este grupo (coliformes fecais) são capazes de fermentar a lactose com produção de gás à temperatura de 44-45,5°C (Franco & Landgraf, 1996). De acordo com Jay (1994), esta prova é de fundamental importância para detectar o tipo I de *E. coli* e algumas cepas dos gêneros *Citrobacter* e *Klebsiella*. Franco & Landgraf (1996), também citam algumas cepas de *Enterobacter* que estão enquadradas nesta definição.

Jay (1994), baseado em alguns estudos, comenta que foi observado o crescimento de coliformes no alimento numa temperatura compreendida entre 3°-6°C, do mesmo modo coliformes que crescem numa escala de pH compreendida entre os valores de 4,4 e 9,0.

É grande a quantidade de métodos existentes para a detecção e recontagem dos coliformes. No entanto, são tidos como de referência os de recontagem direta e do número mais provável (NMP), com obtenção de resultados a partir de 24 a 48 horas, respectivamente (Jay, 1994).

A técnica do NMP tem boa sensibilidade devido trabalhar com uma maior quantidade de amostra e, permitir o enriquecimento para a recuperação das células injuriadas (Hajdenwurcel, 1998).

### 1.3.2 Bactérias Patogênicas.

#### a) *Staphylococcus aureus*

O *Staphylococcus aureus* é considerado um patógeno de grande importância higiênico-sanitária em alimentos, o que tem despertado grande interesse dos pesquisadores em função de inúmeros casos de intoxicação alimentar, envolvendo manipuladores (Varnan & Evans, 1991 *apud*. Vieira *et al.*, 1998). Segundo Hajdenwurcel (1998), O “International Commission on Microbiological specification for foods” (ICMSF) considera o *S. aureus* como microrganismo que oferece risco de forma direta, moderada e com difusão limitada devido causar processos patológicos quando alcançam população elevada no alimento.

Esta espécie encontra-se amplamente disseminada na natureza, tendo o homem e os animais como os seus grandes reservatórios. Na espécie humana, tem como habitat principal as fossas nasais, que a partir destas atingem o ambiente que tenha entrado em contato com o portador (Franco & Landgraf, 1996).

De acordo com dados epidemiológicos, o *S. aureus* é responsável por cerca de 5% dos surtos de intoxicação alimentar investigados na Inglaterra, em 10% na Austrália e em 20% nos Estados Unidos, sendo ocasionados por manipuladores de alimentos (ICMSF, 1991 *apud*. Vieira, 1998). No Brasil, os casos de intoxicação alimentar alcançam anualmente cerca de 4% (Hazelwood & McLean, 1994).

Segundo Reis & Faria (1998), a grande incidência de *Staphylococcus aureus* pode significar falhas na manipulação durante o preparo e armazenamento do alimento, o que indica a necessidade da adoção de treinamento e monitoramento nos locais de produção, a fim

de corrigir as falhas técnicas que podem contaminar e propiciar condições de multiplicação dos microrganismos.

A intoxicação alimentar é causada por ingestão de toxinas pré-formadas no alimento. Estas são sorologicamente distintas (A-E), resistentes a hidrólise pelas enzimas gástricas e jejunais, termoestáveis, pois são resistentes ao aquecimento a 100°C durante 30 minutos. Dentre as mais citadas, a toxina A é encontrada de forma predominante nas intoxicações alimentares (Murray, 1992). Segundo Jawetz *et al.* (1998), a intoxicação alimentar é caracterizada por um período curto de incubação (1 a 8 h) acompanhada por náuseas, vômitos e diarreia.

Embora haja algumas discordâncias em relação à dose infectante das toxinas estafilocócicas, acredita-se serem necessárias  $10^5$  a  $10^6$  UFC/g do alimento, para que as mesmas sejam formadas em níveis capazes de provocar intoxicações (Franco & Landgraf, 1996). Porém, Pardi *et al.* (1993), baseado em outros estudos, cita doses inferiores a 1µg de toxina A capazes de provocarem sintomas no homem. Contudo, Evangelista (1994) associa a quantidade de enterotoxina formada com o grande número de *Staphylococcus* presente no alimento.

De acordo com Pardi *et al.* (1993), a formação de toxina é viável na faixa de 6,7°C a 45,5°C. Da mesma forma a atividade de água (Aa) em torno de 0,86 e pH entre 6,5 e 7,3, oferecem condições ótimas para o crescimento da bactéria e formação de suas toxinas.

A determinação das toxinas estafilocócicas por ser considerada uma prova considerável custo, para ser empregada rotineiramente, tem-se determinado, em laboratórios, enzimas que apresentam correlação com a bactéria *S. aureus* (Pardi *et al.*, 1993).

A cepa tem como um dos fatores de virulência a produção da enzima coagulase que a faz diferenciar de outras espécies de *Staphylococcus* (coagulase-negativa) (Murray, 1992). De acordo com Koneman *et al.* (1997), o *S. aureus* é a única espécie estafilocócica humana produtora desta enzima, o que leva esta prova a ser considerada suficiente para a identificação desta bactéria. Entretanto, é importante ressaltar que existem outras espécies produtoras dessa enzima (*S. hyicus* e *S. intermedius*), mas que não se encontram relacionadas nos casos de infecções humanas.

Dentre várias provas laboratoriais realizadas para a caracterização dessa bactéria, o teste da coagulase extracelular é utilizado como critério primário para a diferenciação das espécies de *Staphylococcus*. (Barry *et al.*, 1973 *apud*. Costa & Levy, 1989).

b) *Salmonella* sp.

As bactérias do gênero *Salmonella* são bacilos gram-negativos, não esporulados, anaeróbios facultativos, fermentam glicose com produção de gás (exceto *S. typhi*) e são oxidase negativas capazes de utilizar o citrato como única fonte de carbono. A maioria é móvel com flagelos peritríquios, exceto *S. pullorum* e a *S. gallinarum*. (Pardi, 1993).

O pH ótimo para o crescimento dessa bactéria é de aproximadamente 7,0, e valores superiores a 9,0 e inferiores a 4,0 são tidos como bactericidas. A temperatura ideal é de 35°-37°C, embora possa também se desenvolver numa temperatura mínima de 5°C e máxima de 47°C, cuja variação depende do sorotipo implicado. Aa mínima conforme o alimento é de aproximadamente 0,93 a 0,95 (Pardi, 1993).

Atualmente o gênero *Salmonella* é dividido em duas espécies, *S. enterica* (subdividida nas subespécies: entérica, *salamae*, *arizonae*, *diarizonae*, *houtenae* e *indica*) e *S. bongori*. (Le Minor & Popoff, 1987; Reeves *et al.* 1989). Contudo, essa classificação por não apresentar muita importância prática, na medicina e epidemiologia, é mantido o esquema Kauffmann-White, que divide o gênero em tipos sorológicos (sorogrupos e sorotipos), tendo por base a composição antigênica das salmonelas em relação aos seus antígenos O (somático), Vi (capsular) e H (flagelar) (Murray *et al.*, 1992).

De acordo com sua taxonomia, existem cerca de 2.324 sorotipos reconhecidos na literatura, entre os quais 1.367 pertencem à subespécie entérica, sendo estes distinguidos através de reações bioquímicas e sorológicas (Campos, 1998).

As salmonelas são de distribuição universal, tendo o trato intestinal do homem e de animais como o seu principal reservatório. Dentre elas, estão incluídas os agentes responsáveis pela febre tifóide, causada por *S. typhi*, as febres entéricas, causadas por *S. paratyphi* (A, B e C) e as enterocolites (ou salmoneloses), causadas pelas demais salmonelas (Franco & Landgraf, 1996). Sendo esta considerada a manifestação mais comum da doença, cujos sintomas são caracterizados por febre, diarreia, náuseas, vômitos e dores abdominais (Murray, 1992).

A *Salmonella* é tida como um dos microorganismos mais envolvidos em surtos de origem alimentar em diversos países, inclusive o Brasil. Sendo a *S. typhimurium* o sorotipo mais encontrado nos alimentos. No Brasil, recente estudo indicou a *S. typhimurium*, *S. agona*, *S. anatum* e *S. oranienburg* como sorotipos mais encontrados no homem, em alimentos e amostras ambientais (Franco & Landgraf, 1996). Segundo Campos (1998), ao contrário dos demais, a *S. typhi* e outros sorotipos não citados são tidos como raros na natureza.

Em relação aos sorogrupos, Campos (1998) cita que em termos mundiais, 95% das salmonelas isoladas no homem e de várias fontes pertencem aos sorogrupos B (47,1%); C<sub>1</sub> (13,3%); C<sub>2</sub> (7,1%); D<sub>1</sub> (23,7%) e E<sub>1</sub> (4,4%).

Segundo Hazewoold & McLean (1994), a *Salmonella* é responsável por cerca de 70% dos casos registrados de intoxicação alimentar, causando todos os anos cerca de 20 a 40 casos fatais por consumo de alimentos contaminados pela bactéria. Embora não seja uma doença de notificação compulsória em órgãos de saúde pública, tem revelado uma crescente incidência nos últimos tempos (Evangelista 1994).

Hajdenwurcel (1998), baseado no ICMSF, classifica a *S. typhimurium* como um microrganismo que oferece risco direto, moderado e com difusão potencialmente extensa, por causar processos patológicos, mesmo quando ingerido em doses reduzidas, além de se difundir com facilidade pelos alimentos contaminados. A *S. typhi* é um microrganismo altamente patogênico cuja presença torna-se inaceitável nos alimentos.

Com relação à dose infectante da *Salmonella*, embora existam algumas controvérsias, Pardi *et al.* (1993), considera como sendo necessário cerca de 10 milhões de bactérias para desencadear o processo infeccioso no homem. Porém, o autor cita a *S. typhi* como capaz de produzir doença com poucos microorganismos.

No entanto, embora a dose e a virulência dos microrganismos sejam de grande importância no processo infeccioso, a sensibilidade do indivíduo também é tida como um fator relevante para manifestação da doença (Pardi *et al.*, 1993).

Evangelista (1994) diz que entre os alimentos mais vulneráveis ao crescimento da *Salmonella* estão os produtos cárneos (frango, bovino, suíno e pescado) que, ao serem mal cozidos ou quando não estiverem sob refrigeração apropriada, oferecem grandes riscos de contaminação pela bactéria.

Entretanto, o isolamento desta bactéria, principalmente no alimento, torna-se comprometido devido ao pequeno número em relação à quantidade de outras bactérias competidoras, o que vem indicar a necessidade de um pré-enriquecimento das amostras, devendo ser levado em consideração, os nutrientes, o pH e a temperatura de incubação adequada. Vários são os procedimentos analíticos para a detecção da *Salmonella* em alimentos. Porém os mais aceitáveis, em geral, consomem tempo por apresentar várias etapas como: pré-enriquecimento, enriquecimento seletivo, plaqueamento seletivo, testes bioquímicos e sorológicos (Hajdenwurcel, 1998).

### 1.3.3 Protozoários Intestinais.

#### a) *Entamoeba histolytica*/*E. dispar*

A *E. histolytica* é o agente etiológico da amebíase, considerada importante problema de saúde pública, por atingir cerca de 10% da população mundial com as formas invasoras, e ocasionar cerca de 40 a 110 mil mortes anuais (Carvalho *et al.*,1994)

Esta doença infecciosa, de natureza primariamente intestinal, caracteriza-se pelo surgimento de lesões inflamatórias e ulcerativas no intestino grosso, levando a disenteria, colite e enterocolite amebiana (Pessôa *et al.*,1988).

Entretanto, sob ação de alguns mecanismos envolvidos no processo de invasão da parede intestinal, como: estado imunológico e nutricional do hospedeiro, condições climáticas, tipo de alimentação, infecções concomitantes, fatores ligados ao parasito e outros (Araújo *et al.*, 1997), o parasita modifica o seu comportamento e penetra em outros órgãos e tecidos, e neles determina uma amebíase extra-intestinal inflamatória e necrótica (Silva *et al.*,1999).

A forma mais comum da localização extra-intestinal do parasita é o fígado, contudo, segundo Andrade *et al.*(1997), apenas a metade dos casos de amebíase hepática apresenta história prévia de doença intestinal, podendo o comprometimento hepático ocorrer na ausência de doença intestinal.

Em um significado mais amplo, o termo amebíase também pode compreender portadores “sãos” e com sintomas leves ou atípicos da infecção intestinal (Pessôa *et al.*,1988).

Foram várias as experiências de pesquisadores que forneceram importantes dados para compreendermos a ação da *E. histolytica* sobre o organismo humano. Segundo Araújo *et al.* (1997), foi Losh, 1875, quem fez a primeira descrição do agente causador da doença ao encontrar *E. histolytica* nas fezes de um camponês com disenteria recidivante, o qual denominou de *Amoeba coli*.

Kock, 1883, no Egito, detectou a presença de ameba em abscesso hepático de pacientes com disenteria, o qual chamou “disenteria tropical”. Schaudinn, 1903, reconheceu a existência de duas espécies de amebas no intestino humano, uma não patogênica, que ele denominou de *E. coli* e outra patogênica, que ele chamou de *E. histolytica*, devido à sua aparente habilidade para lisar os tecidos (Pessôa *et al.*,1988).

Outra importante contribuição científica foi a de Brumpt, 1925, que procurando explicar as elevadas percentagens de portadores assintomáticos na época, sugeriu a existência de outra espécie, *E. dispar* (Silva *et al.*,1999).

Baseada em vários estudos bioquímicos, imunológicos e genéticos, a Organização Mundial da Saúde/OMS (1977) reconheceu a *E. dispar* como espécie responsável pela maioria das infecções assintomáticas atribuídas a *E. histolytica*. No entanto, Silva *et al.* (1999), cita “que mesmo com ressurgimento da *E. dispar*, a amebíase continua sendo definida como infecção sintomática ou assintomática causada pela *E. histolytica*”.

A infecção por *E. histolytica* é cosmopolita, sendo que a prevalência e incidência da doença se diferem, devido às variações na transmissão e invasividade do parasita, determinadas pelas condições ecológicas e sócio-econômicas (Andrade & Andrade Júnior, 1996).

A prevalência da amebíase é maior nas regiões tropicais e subtropicais. Porém, segundo Silva & Gomes (1999), ambas estão relacionadas às condições de higiene, educação sanitária e sócio-econômica da população, do que propriamente ao clima, uma vez que nos países de clima frio, com baixas condições higiênicas, a prevalência também é alta.

Embora não haja informações fidedignas de muitos países, a amebíase constitui sério problema de saúde pública na China, México, porção leste da América do Sul, Ásia e África do Sul (Feitosa, 1986).

O México é considerado uma das expressões mundiais da amebíase (Araújo *et al.*, 1997) onde a taxa de mortalidade varia de 10 a 30 mil casos anuais (Andrade & Andrade Júnior, 1996). No Brasil, a doença apresenta percentuais que variam entre regiões. Nas regiões, sul e sudeste, a prevalência varia de 2,5% a 11%, enquanto que no norte chega até 19%, e em outras regiões alcança cerca de 10% (Silva & Gomes, 1999).

Suas formas clínicas não apresentam a gravidade e intensidade daquelas do México, e em alguns países africanos e asiáticos, sendo comum formas de colite não disentéricas e casos assintomáticos. No entanto, a região norte difere das outras regiões do país por apresentar uma alta prevalência da doença e se manifestar com mais gravidade, pois são freqüentes as formas disentéricas e abscessos hepáticos (Silva & Gomes, 1999).

A amebíase invasiva além de seu potencial letal tem consideráveis conseqüências sócio-econômicas, pois ocorre freqüentemente em indivíduos adultos, do sexo masculino, na etapa mais produtiva de suas vidas, determinando incapacidade para o trabalho e necessitando de semanas de hospitalização para a recuperação (Silva & Gomes, 1999).

### b) *Giardia lamblia*

A *Giardia lamblia* é considerada o mais freqüente dos flagelados parasita do intestino humano, com altas prevalências nas regiões tropicais e subtropicais, e entre pessoas de baixo nível econômico. No Brasil sua prevalência varia de 4% a 30% (Pessôa & Martins, 1988).

Tem como alvo crianças de ambos os sexos desde a mais tenra idade, provavelmente pela falta de hábitos higiênicos nessa idade (Cimerman & Cimerman, 1996).

É o agente etiológico da giardíase, cuja infecção representa um importante problema de saúde pública por ser freqüentemente adquirida por intermédio de alimentos ou bebidas contaminadas com o cisto do parasita (Pessôa & Martins, 1988).

A maior parte dos casos é assintomático, devido uma primo-infecção fornecer uma resistência parcial a reinfecção. Tal fato é explicado através de observações epidemiológicas, clínicas e experimentais, que têm mostrado evidências positivas no desenvolvimento de imunidade a doença. Nesta infecção, os casos sintomáticos dependem de diversos fatores relacionados à cepa, ao número de cistos ingeridos, à defesa imunológica do hospedeiro e à diminuição da acidez gástrica. (Sogayar & Guimarães, 2000).

A giardíase promove um amplo espectro de sintomatologia clínica, variando desde uma enterite branda e autolimitada até diarréias crônicas e debilitadas, com esteatorréia e perda de peso (Rey, 1991), assim como, má absorção de lipídeos e vitaminas A, D, E, K, e B12, ocasionando, inclusive retardo de crescimento em crianças (Dagner *et al.*, 1997).

Segundo Pessôa & Martins (1998), “o primeiro cientista a observar um protozoário do gênero *Giardia* foi Leeuwenhoek, que verificou estar ele próprio infectado, porém o parasita foi pela primeira vez descrito por Lambl, 1859, que o denominou de *cercomonas intestinalis*”.

Vérgheli, 1939, chamou atenção para as perturbações mecânicas determinadas pelos parasitas através de sua aderência em grande número à mucosa duodenal, interferindo na absorção de gorduras e acarretando uma síndrome diarréica persistente. Graig, 1942, afirmou que milhares de trofozoítas de *Giardia*, nas criptas duodenalis, podem produzir irritação superficial ou agravar uma condição inflamatória existente ocasionando, assim, diarréia crônica. Culbertson, 1942, falou da sintomatologia da giardíase quando associada a outros agentes patogênicos, tais como *E. histolytica*, o qual acreditava ser o responsável pela sintomatologia apresentada nesses casos, o que vem deixar dúvidas quanto a patogenicidade do parasita (Pessôa & Martins, 1998).

## 2. OBJETIVO

### 2.1 GERAL

Analisar através de métodos microbiológicos, microscópicos e parasitológicos das condições higiênico-sanitárias da carne do caranguejo comercializada por dois municípios do Estado do Pará.

### 2.2 ESPECÍFICOS

- a) quantificar bactérias dos grupos coliformes fecais;
- b) isolar a espécie *Staphylococcus aureus*;
- c) quantificar a espécie *Staphylococcus aureus*;
- d) detectar a bactérias do gênero *Salmonella sp.*;
- e) identificar os sorogrupos e sorotipos da *Salmonella sp.*;
- f) determinar o pH das amostras;
- g) revelar presença de sujidades e impurezas;
- h) pesquisar cistos de *E. histolytica/E. díspar* e *G. lamblia* nas amostras;

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DAS ÁREAS EM ESTUDO.

##### 3.1.1 Município de São Caetano de Odivelas

Localizado na mesorregião nordeste paraense, microrregião do salgado, costa atlântica, distante 97 Km da cidade de Belém, capital do Estado do Pará, com área da unidade territorial de 724 km<sup>2</sup>, limita-se ao norte com o Oceano Atlântico, a oeste com o município de Vigia a leste com os municípios de Curuçá e São João da Ponta e ao sul com o município de Castanhal. Tem uma população residente de 15.595 habitantes, sendo 6.550 na zona urbana e 9.045 na zona rural, com taxa de alfabetização de 85% para uma população residente de 10 anos ou mais de idade<sup>2</sup> (Fig. 11).



**FIGURA 11-** Mercado Municipal de São Caetano de Odivelas-Pa.  
Fonte: Trabalho de Campo, 2001.

##### 3.1.2 Município de Bragança (Vila de Caratateua)

Localizado na mesorregião nordeste paraense, microrregião bragantina, costa atlântica, distante 210 Km da capital do Estado do Pará, com área da unidade territorial de 2.334 Km<sup>2</sup>, limita-se ao norte com o Oceano Atlântico e município de Augusto Corrêa; ao sul com o

<sup>2</sup> Censo IBGE, 2000.

município de Santa Luzia a oeste com o município de Tracuateua e a leste com o município de Vizeu. Tem, uma população residente de 93.779 habitantes, sendo 56.572 na zona urbana e 37.207 na zona rural, com taxa de alfabetização de 79.9% para uma população residente de 10 anos ou mais de idade.<sup>3</sup>

A Vila de Caratateua está localizada às margens do Rio Caeté (Fig. 12), cuja vegetação predominante é o mangue, onde se desenvolve a atividade de tiragem de caranguejo pela população local, além da pesca que emprega um número significativo de moradores. (Martins, 1998).



FIGURA 12 – Vista panorâmica do Rio Caeté, Bragança-Pa.

Fonte: Trabalho de campo, 2001.

### 3.2 COLETA DAS AMOSTRAS.

As amostras da carne do caranguejo-uçá foram coletadas durante o período de maio a junho de 2001, nos municípios de São Caetano de Odivelas-PA e Bragança-PA (Vila de Caratateua), em cinco (5) diferentes pontos de catação, cabendo a cada um deles três amostras da massa do caranguejo.

Em virtude da forma artesanal e inadequada de obtenção da carne do caranguejo e, também, por se tratar de manipuladores temporários durante o processo do beneficiamento

<sup>3</sup> Censo IBGE, 2000.

deste alimento, foram estabelecidos critérios para a coleta das amostras nos municípios, a seguir descritos:

Os catadores de cada município foram, primeiramente, orientados segundo a forma de coleta do material, o qual foi realizado em três dias consecutivos, armazenados em suas próprias embalagens e, em seguida em sacos com fecho hermético (Kentinha) devidamente identificados com o nome do catador responsável pela massa e, o município de origem, para em seguida serem congelados em suas residências.

Todas as amostras, de aproximadamente 500g, foram transportadas em caixas isotérmicas contendo gelo (+/- 10°C) e, em seguida, conservadas em freezer a menos de 10°C até o processamento das mesmas, o qual foi dado início no dia seguinte. O tempo utilizado para a análise total das amostras, de cada município, foi de aproximadamente três semanas.

### 3.3 ANÁLISE DAS AMOSTRAS

As análises microbiológicas e microscópicas foram realizadas respectivamente nos Setores de Microbiologia Alimentar e Físico-Químico do Laboratório Central do Estado do Pará (LACEN-PA) e, as parasitológicas no Laboratório de Parasitologia do Departamento de Patologia do Centro de Ciências Biológicas (DP/CCB).

#### 3.3.1 Análise microbiológica

Os padrões microbiológicos para a carne do caranguejo foram baseados na atual legislação brasileira<sup>4</sup>, pela qual devem ser realizadas análises de coliformes fecais (Coliformes a 45°/g), *Staphylococcus aureus* (Estafilococos coagulase positiva) e *Salmonella* sp/25g. Os resultados obtidos foram comparados aos estabelecidos pela ANVISA, que segundo as normas o produto pode estar:

- ✓ de acordo com os padrões legais vigentes, quando este apresentar resultados abaixo ou igual ao estabelecido para amostra indicativa;
- ✓ impróprio para o consumo humano, quando este demonstrar resultados acima dos limites estabelecidos; presença de outros microrganismos patogênicos ou de toxinas que representem riscos à saúde do consumidor.

---

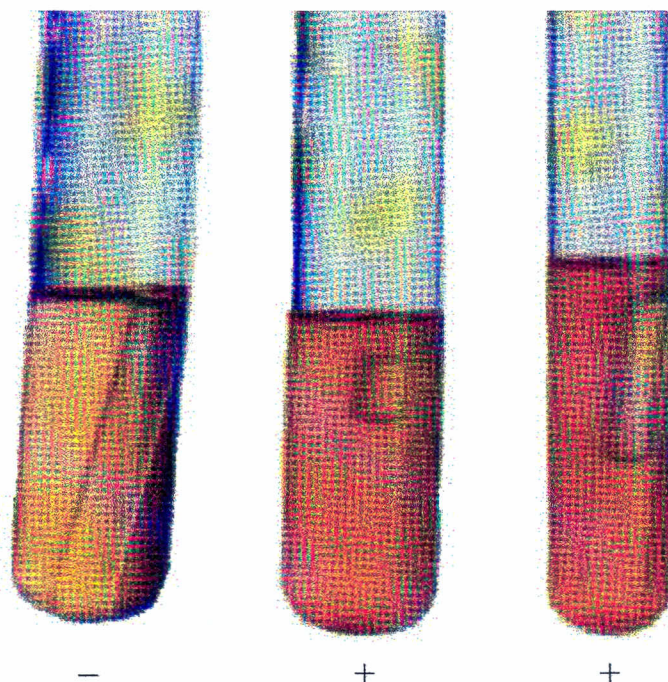
<sup>4</sup> Resolução RDC n.º.12/2001 – ANVISA.

a) Determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes fecais (CF).

O grupo dos coliformes fecais foi enumerado a partir da técnica dos tubos múltiplos ou NMP, recomendada pela “American Public Health Association/APHA” (Silva; Junqueira & Silveira, 1997). Foram utilizados para a inoculação os caldos Lauril Sulfato (LST) a 35°C/48h e o de *Escherichia coli* (E.C) a 44,5°C/24h como meios considerados presuntivo e confirmativo, respectivamente, para os coliformes fecais (Silva *et al.*, 1997).

Para tal análise, foi realizada uma diluição com 25g da amostra em 225mL de Solução Tampão de Butterfield ( $10^{-1}$ ) e desta foi efetuada duas outras ( $10^{-2}$  e  $10^{-3}$ ) em 9mL do mesmo tampão. Cada uma dessas diluições foi inoculada em três tubos contendo 10mL de LST simples e o tubo de Durham<sup>5</sup> (fig. 16).

Para a confirmação dos coliformes fecais foram selecionados os tubos de LST com presença de gás, e deles transferido uma alçada de cada para os tubos de caldo E.C. (Fig. 13), e incubados em banho maria a 44,5°C/24h. A seguir, foi determinado o NMP/g para os tubos com produção de gás, pois os mesmos foram considerados como confirmativos de presença de coliformes fecais (Fig. 16). Durante este procedimento, foram utilizados como controle positivo e negativo, as cepas padrões de *E. coli* e *E. aerogenes*, cedidas pelo Setor de Microbiologia Alimentar do LACEN-PA.



**FIGURA 13** – Caldo EC (*Escherichia coli*) utilizado para a contagem de coliformes fecais (NMP/g).

Fonte: Hajdenwurcel, 1998.

<sup>5</sup> Ficha Técnica/LACEN-Pa.

## b) Enumeração e Identificação de *Staphylococcus aureus*.

A determinação presuntiva de *S. aureus* realizou-se através do método de plaqueamento em superfície, a partir 25g da amostra diluída em 225mL de Solução Tampão de Butterfield ( $10^{-1}$ ). A partir dessa, outras diluições de  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$  foram preparadas em 9mL do mesmo Tampão e inoculadas (0.1mL) em placas Ágar Baird Parker (BP) a 35°C/24-48h (Fig. 17) (Silva; Junqueira & Silveira, 1997).

As colônias típicas de *S. aureus* que cresceram no meio BP, foram caracterizadas como sendo circulares, pretas, pequenas (máx. 1.5mm de diâmetro) lisas, convexas, com bordas rodeadas por um halo opaco e/ou um halo transparente se estendendo para além da zona opaca, enquanto que as atípicas apresentaram-se cinzentas, sem um ou ambos os halos típicos (Fig.14).

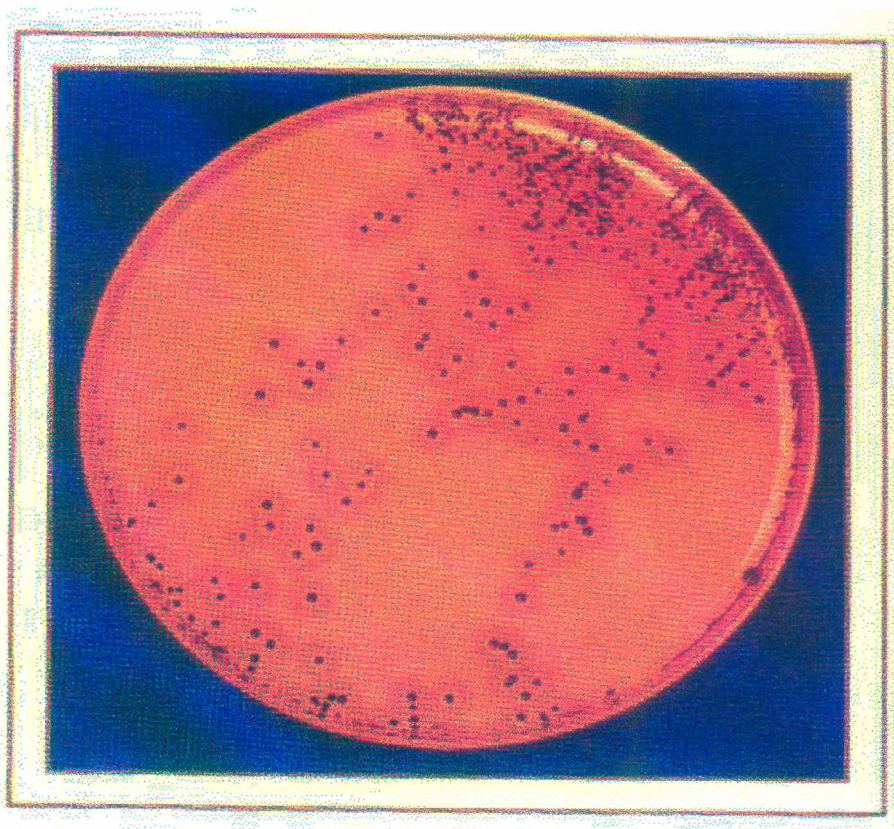
É importante ressaltar que o Ágar BP age de forma seletiva, diferenciada e reparadora das células injuriadas dos *S. aureus*. O que não impede o crescimento de outras bactérias, inclusive do gênero *Staphylococcus*, sendo necessário à realização de testes confirmativos para as colônias típicas (Silva; Junqueira & Silveira, 1997).

No entanto, os meios seletivos são adequados para a contagem de células normais e não para cepas subletais, oriundas de processo de conservação dos alimentos. Fato este que vem sendo investigado, para que se tenha uma melhor recuperação dessas células e, assim melhores resultados na sua contagem (Flowers & Ordal, 1979 *apud*. Cunha; Nervino & Hirooka, 1998).

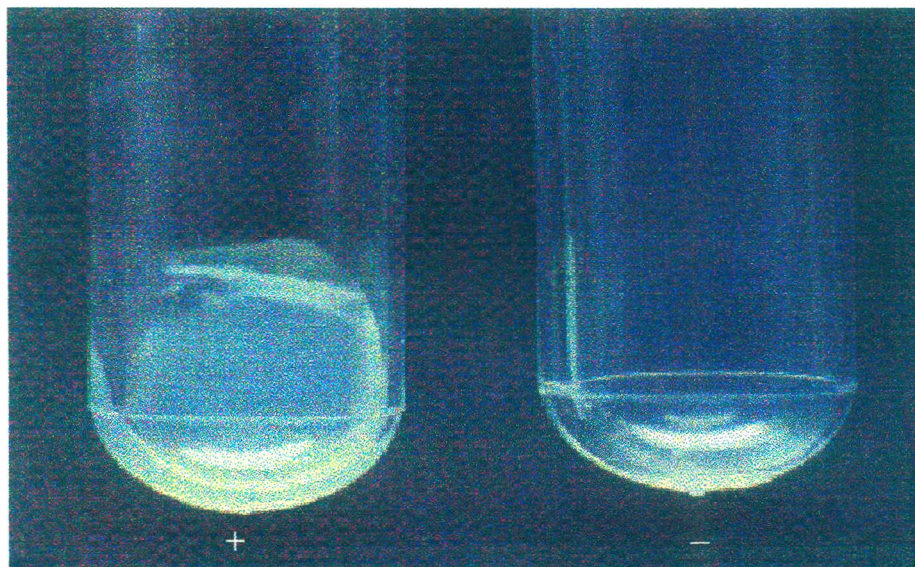
Das amostras suspeitas para *S. aureus*, realizou-se o teste de fermentação da manita, as quais foram semeadas em caldo manitol e incubadas a 35.°C/24h. A fermentação do meio (amarelo) indicou uma possível presença dessa bactéria. Entretanto, segundo Koneman *et al.* (1997), a maior parte das cepas de *S. aureus*, em contraste com o *S. epidermidis* e a maioria de outros estafilococos coagulase negativo podem fermentar manitol e formar ácido.

Para a realização da prova de coagulase (Fig.15), foram testadas as amostras que apresentaram fermentação positiva para o manitol. De cada uma, foi transferido 0,2 mL da cultura do caldo BHI para 0,2 mL do plasma de coelho com EDTA (1:1), homogeneizado suavemente através de movimentos rotativos, para que não houvesse interferência na coagulação. Em seguida, incubado em banho-maria a 37.°C e observado durante o intervalo das três primeiras horas a formação de coágulo, caso contrário à leitura se estendia até 24h para o diagnóstico definitivo.(Silva; Junqueira & Silveira, 1997) (Fig.17). Durante este procedimento, foram utilizadas como controle positivo e negativo, as cepas de *S. aureus*

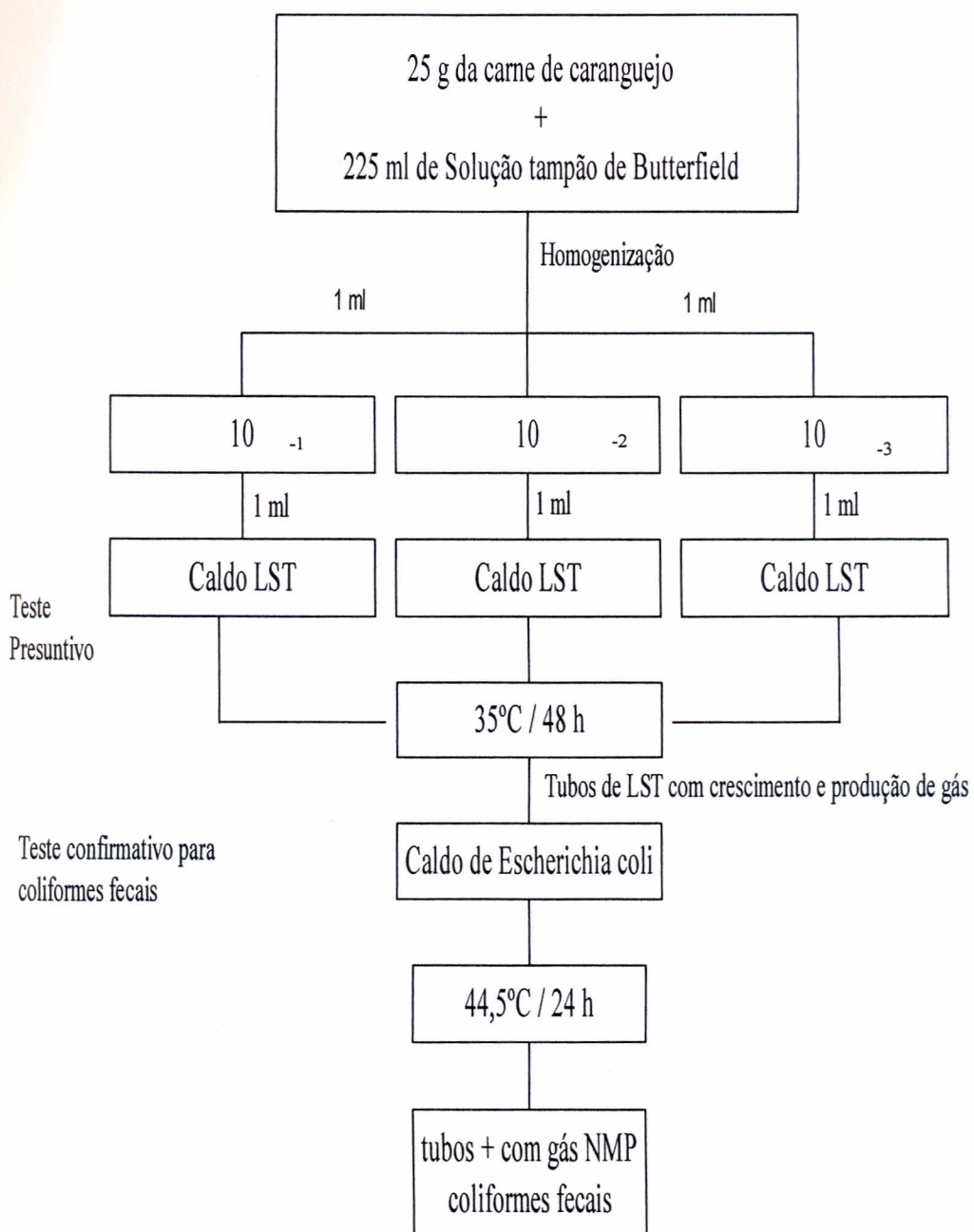
(ATCC-25923) e *S. epidermidis* (ATCC-12228), cedidas pela seção de Bacteriologia do Instituto Evandro Chagas (IEC).



**FIGURA 14** – Colônias típicas de *Staphylococcus aureus* em meio Ágar Baird-Parker  
Fonte: Hajdenwurcel, 1998.



**FIGURA 15** - Prova da coagulase para confirmação da espécie *Staphylococcus aureus* (controle + e -).  
Fonte: Hajdenwurcel, 1998.



**FIGURA 16** - Fluxograma de análise para contagem de coliformes fecais na carne beneficiada do caranguejo-uçá, utilizando o método do Número Mais Provável (NMP/g).

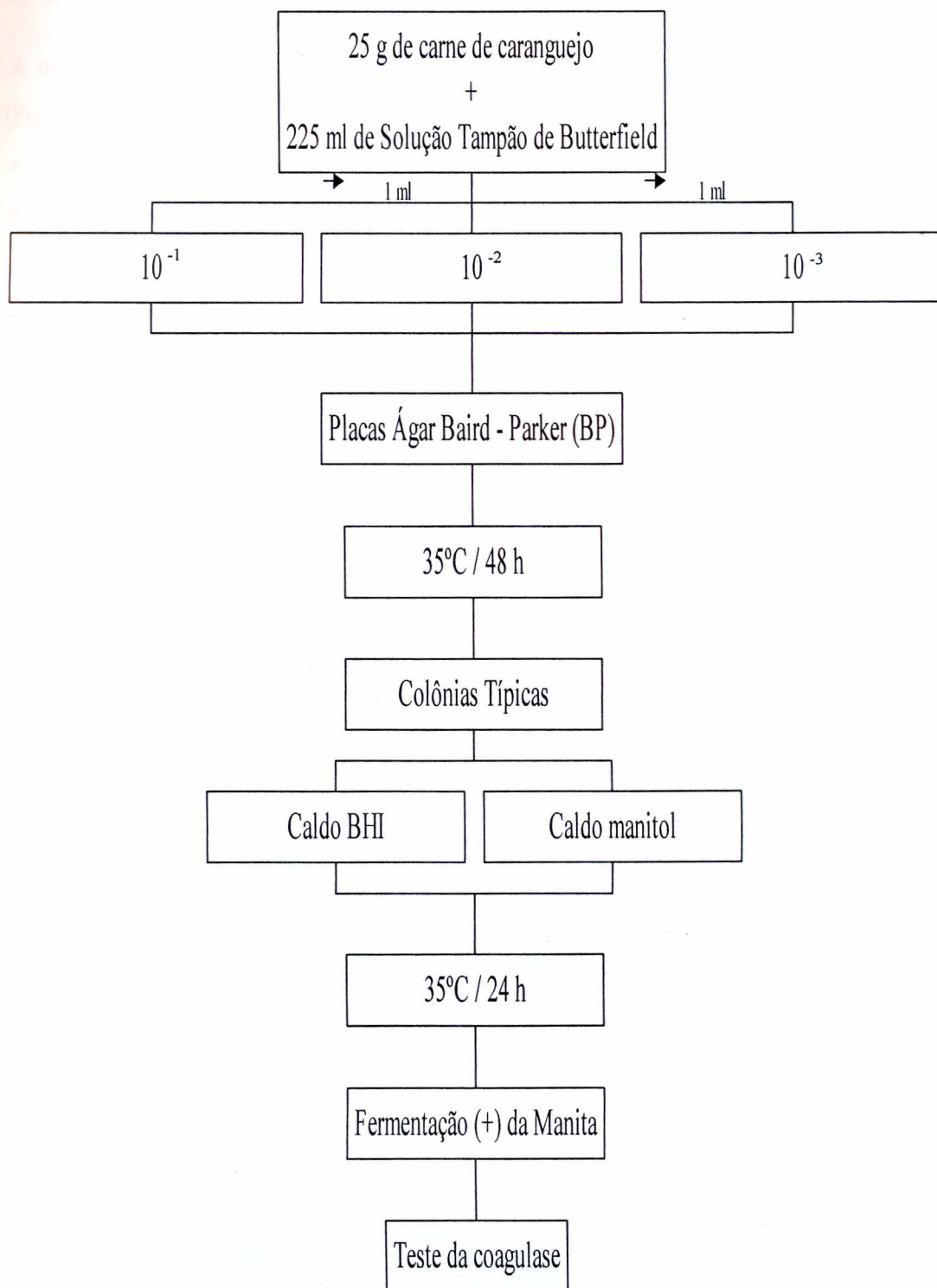


FIGURA 17 - Fluxograma de isolamento e identificação de *Staphylococcus aureus* na carne beneficiada do caranguejo-uçá.

c) Detecção de *Salmonella sp.*

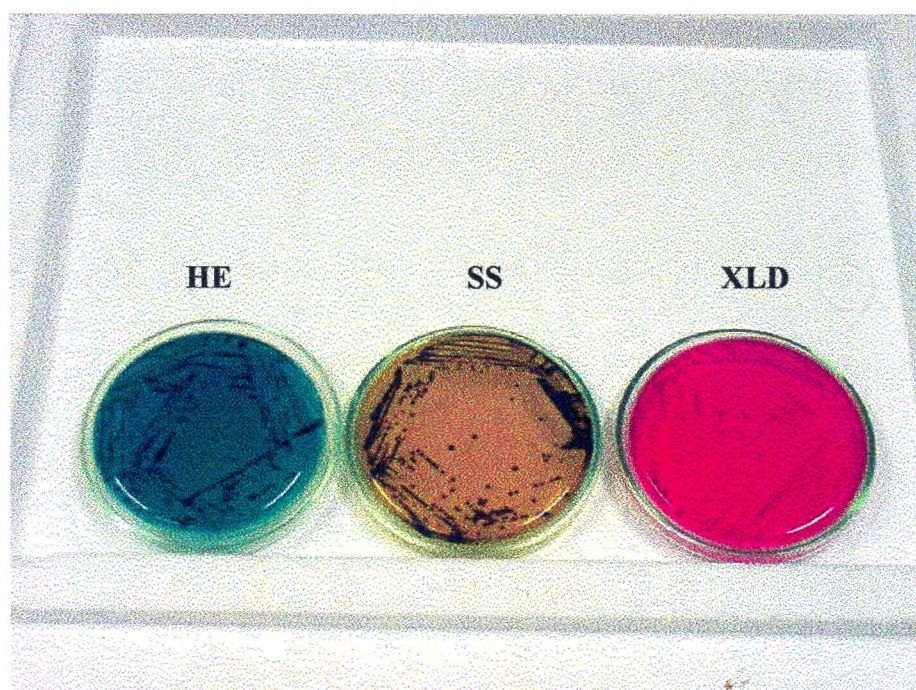
A metodologia para a detecção de *Salmonella sp.* apresentou basicamente quatro etapas (Fig. 24):

- Pré-enriquecimento em água peptonada (APT);
- Enriquecimento nos caldos Selenito-Cistina e Rappaport-Vassiliadis;
- Plaqueamento em meios seletivos-indicadores (SS, HE, XLD);
- Caracterização bioquímica e sorológica;

O pré-enriquecimento foi obtido com adição de 25g da amostra em 225mL de APT ( $10^{-1}$ ), seguida de homogeneização e incubação a  $35^{\circ}\text{C}/24\text{h}$  (Silva, Junqueira & Silveira, 1997).

Da diluição de  $10^{-1}$  do ATP, foram inoculadas 1,0mL nos caldos Selenito Cistina (SC) e 0,1mL no Rappaport-Vassiliadis modificado (RV), em seguida incubados a  $35^{\circ}\text{C}/24\text{h}$  e a  $45^{\circ}\text{C}/24\text{h}$ , respectivamente. Ressalta-se que o caldo (RV), vem sendo bastante utilizado na substituição do caldo tetracionato (Silva, Junqueira & Silveira, 1997).

O isolamento foi obtido através da semeadura de cada uma das culturas por esgotamento, nos meios seletivos de Ágar Entérico de Hectoen (HE), Ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD) e Ágar *Salmonella* e *Shigella* (SS), em seguida incubados a  $35^{\circ}\text{C}/24\text{h}$  (Fig. 18).



**FIGURA 18** - Isolamento da *Salmonella sp.* em meios seletivos de HE, SS e XLD.

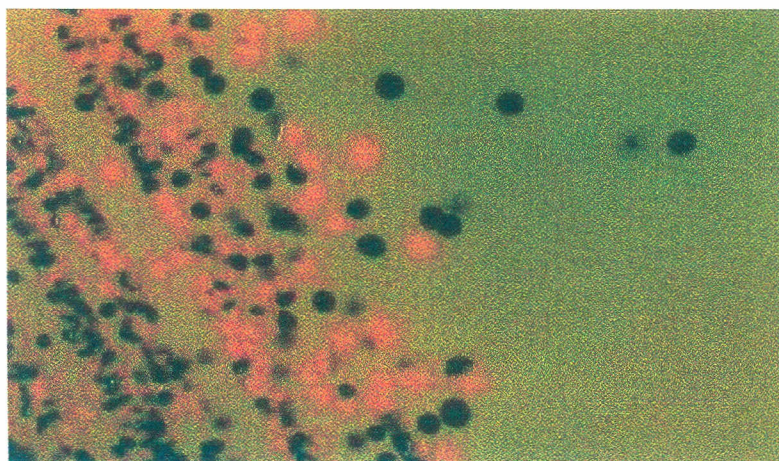
Fonte: Pesquisa de campo LACEN-Pa, 2001.

As colônias típicas de *Salmonella* apresentaram as seguintes características morfológicas:

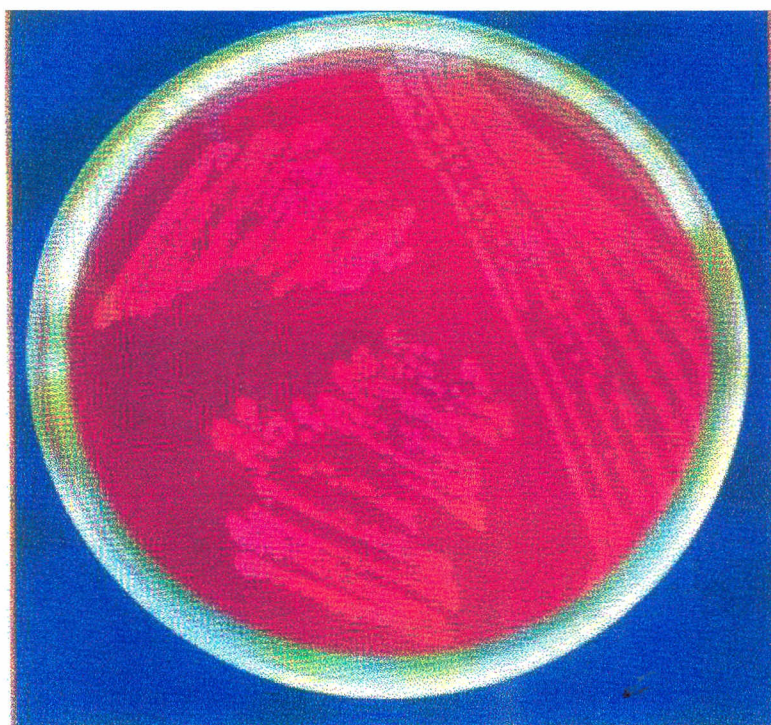
Ágar HE: colônias transparentes, verde-azuladas, com ou sem centro preto ( $H_2S$ ); colônias inteiramente pretas (cepas com grande produção de  $H_2S$ ) (Hajdenwurcel, 1998) (Fig. 19).

Ágar XLD: colônias transparentes, cor de rosa escuro, com ou sem centro preto; colônias com centro preto, grande e brilhante, ou totalmente pretas (cepa fortemente produtora de  $H_2S$ ) (Silva *et al.*, 1997) (Hajdenwurcel, 1998) (Fig. 20).

Ágar SS: Colônias incolores, com ou sem centro negro devido à produção de  $H_2S$  (Koneman *et al.*, 1997).



**FIGURA 19** – Colônias típicas de *Salmonella sp* em Ágar HE.  
Fonte: Hajdenwurcel, 1998.



**FIGURA 20** – Colônias típicas de *Salmonella sp* em Ágar XLD.  
Fonte: Hajdenwurcel, 1998.

As colônias suspeitas de *Salmonella sp.* foram repicadas para os meios de triagem TSI e LIA sendo posteriormente incubadas a 35°/24h.

O comportamento bioquímico nas reações de TSI e LIA, caracterizou-se como:

TSI: superfície alcalina (vermelha) e base ácida (amarela) com ou sem produção de H<sub>2</sub>S (Fig. 21).

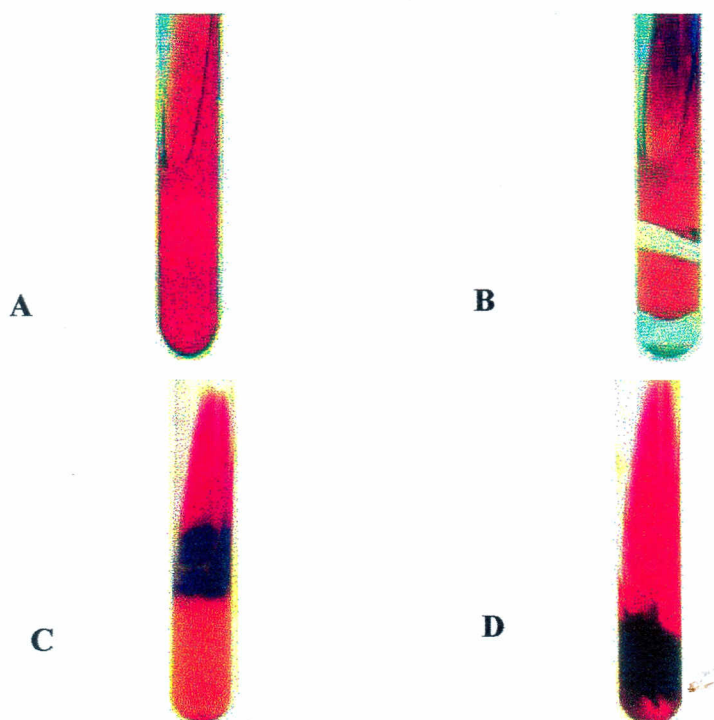
LIA: reação alcalina (púrpura) em todo o meio com ou sem produção de H<sub>2</sub>S (Fig. 22).

Entretanto, a ocorrência de reação atípica em qualquer um desses meios não deve ser descartada, desde que a outra reação esteja típica (Silva; Junqueira & Silveira, 1997).

Das culturas selecionadas, através das reações de TSI e LIA, foram realizados os testes bioquímicos (Fig. 23).

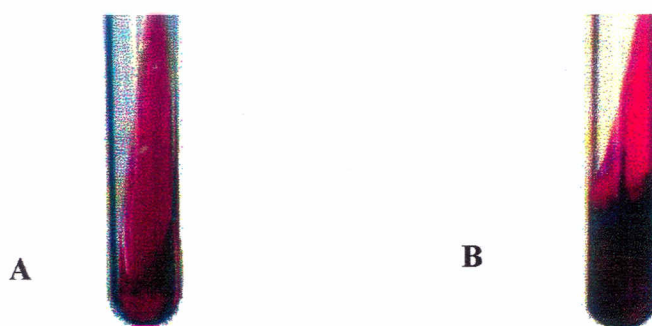
Durante a realização dos testes bioquímicos foram utilizadas como controle cepas padrões de *Salmonella enteritidis*.

Para o teste sorológico, foi utilizado o soro polivalente somático anti-*Salmonella* (PROBAC)<sup>R</sup>. A técnica foi baseada nas recomendações deste fabricante. Portanto, foi considerada reação completa e positiva àquela cuja aglutinação ocorreu em torno de 1 a 2 minutos, enquanto a parcial e negativa às reações mais demoradas ou sem aglutinações, respectivamente. As cepas positivas, com as suas respectivas provas, foram encaminhadas à Seção de Bacteriologia e Micologia do Instituto Evandro Chagas, visando à identificação do sorogrupo e em seguida ao Departamento de Bacteriologia da Fundação Oswaldo Cruz para realização da sorotipagem.



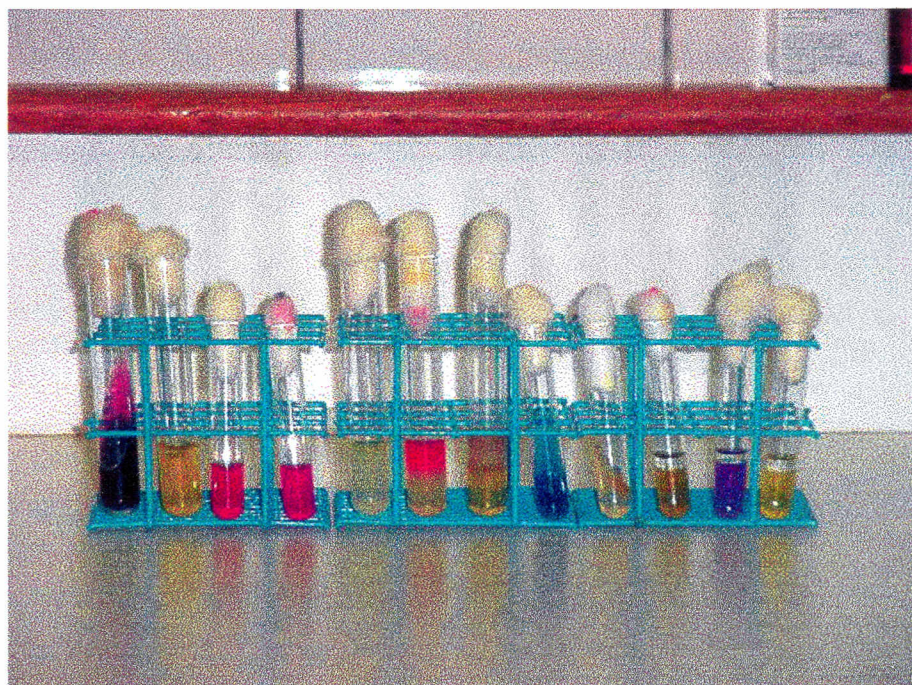
**FIGURA 21** – Ágar TSI (B, C, D): crescimento de *Salmonella sp.*

Fonte: Hajdenwurcel, 1998.



**FIGURA 22** – Ágar LIA (A e B): crescimento de *Salmonella sp.*

Fonte: Hajdenwurcel, 1998.



**FIGURA 23** – Série bioquímica para identificação de *Salmonella sp.*

Fonte: LACEN-Pa, 2001.

### 3.3.2 Análise Microscópica

Foi transferida de cada amostra, aproximadamente 500 kg para uma bandeja, e com auxílio de um bisturi e de uma lupa foram procurados sujidades e impurezas. Em seguida, colocados sobre a placa de Petri com objetivo de serem identificados ao microscópio estereoscópio<sup>6</sup> (Fig. 25).

<sup>6</sup> Ficha técnica/Lacen-PA

Por não existir nenhum critério microscópico adotado para a carne do caranguejo, considerou-se sujidade para tal amostra, toda e qualquer substâncias estranhas como pêlo humano, lasca de madeira, excremento e larva de inseto, fibra e semente de origem vegetal. Para as impurezas, toda parte do crustáceo que poderiam vir a interferir na qualidade do produto, como as cascas e os pêlos.

### 3.3.3 Análise Parasitológica

O material para a pesquisa de parasitas de origem fecal foi obtido a partir da amostra inicial, os quais foram pesquisados cistos de protozoários (*E. histolytica/E. dispar* e *G. lamblia*) através do método de Faust (centrífugo-flutuação) (Fig. 25), sendo este modificado para atender a necessidade da análise no alimento.

#### a) Método de Faust

Cada amostra, de aproximadamente 500 Kg, foi lavada em recipiente com 300mL de água destilada e, em seguida, centrifugado cerca de 10mL da diluição por 1min./2000RPM. O sedimento foi lavado duas vezes, e na última decantação adicionou-se 10mL de Sulfato de Zinco, o qual agitou-se e centrifugou-se novamente. O material retirado com uma alça de platina foi colocado sobre uma lâmina, e depois adicionado Lugol e lamínula para, em seguida, ser visualizado ao microscópio óptico<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> Ficha técnica/Laboratório de Parasitologia-DP.

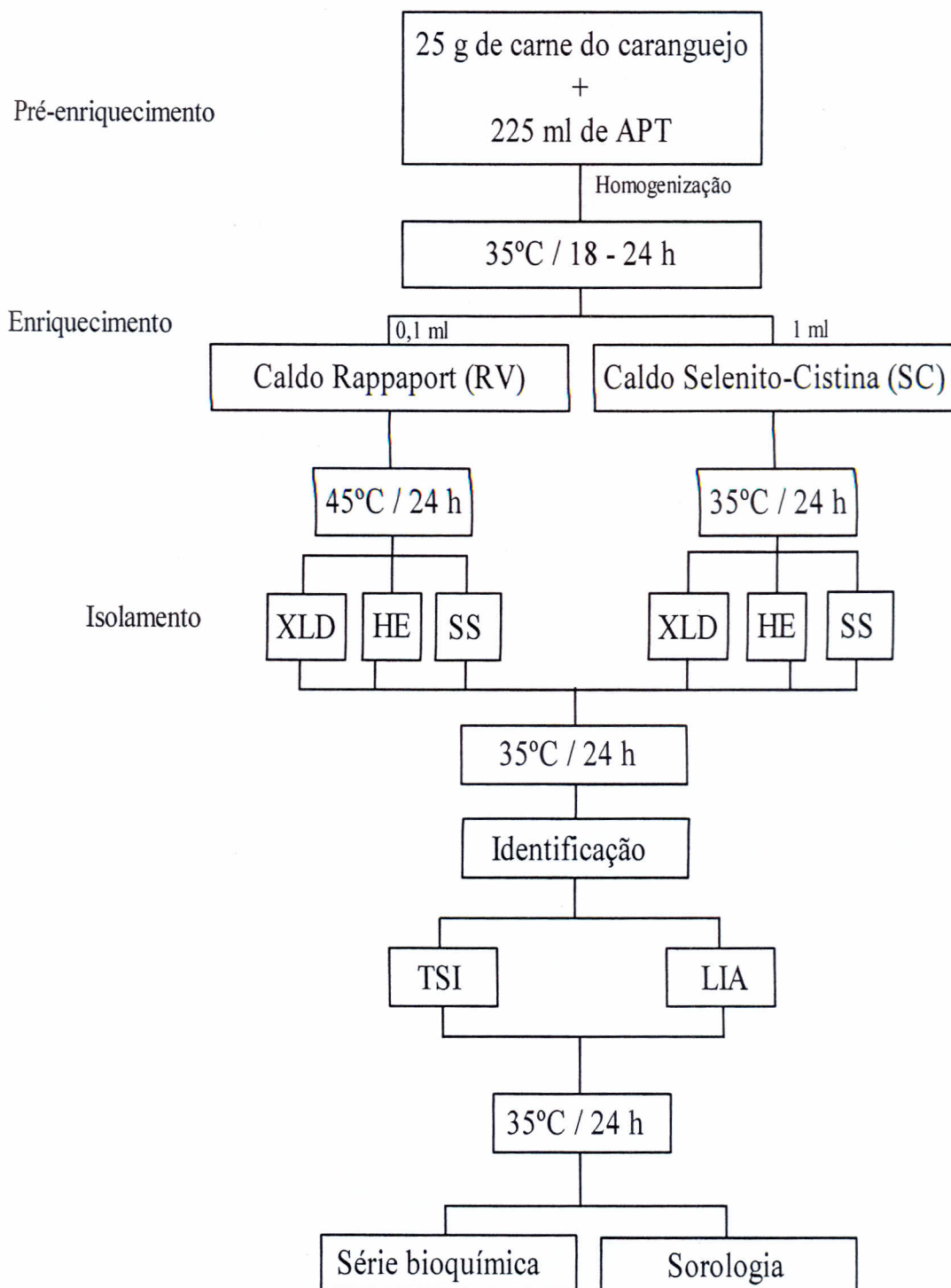


FIGURA 24 - Fluxograma de análise para detecção de *Salmonella sp.* na carne beneficiada do caranguejo-uçá.

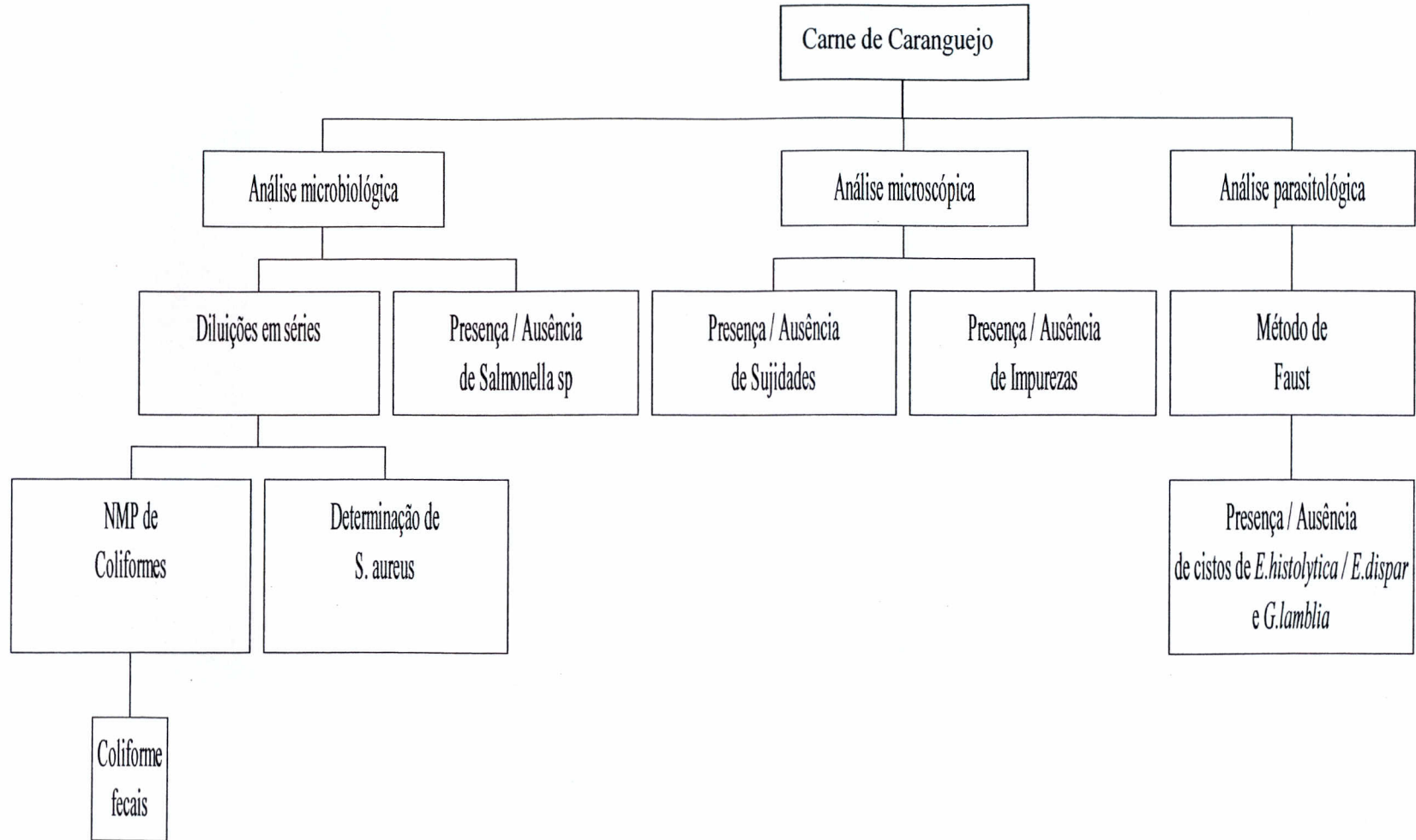


FIGURA 25 - Fluxograma das análises microbiológicas, microscópicas e parasitológicas das amostras da carne beneficiada do caranguejo-uçá.

## 4. RESULTADOS

TABELA 1 - Concentrações bacterianas na carne beneficiada do caranguejo-uçá do município de São Caetano de Odivelas-PA (UFC e NMP/g), 2001.

<i>Pontos de Catação</i>	<i>Amostras</i>	<i>Coliformes fecais NMP/g</i>	<i>Staphylococcus aureus UFC</i>	<i>Salmonella sp.</i>
A	1	240	Ausente	Ausência
	2	23	Ausente	Ausência
	3	93	Ausente	Ausência
B	1	23	Ausente	Ausência
	2	4	Ausente	Ausência
	3	1.100	Ausente	Ausência
C	1	1.100	Ausente	Ausência
	2	1.100	Ausente	Ausência
	3	> 1.100	Ausente	Ausência
D	1	43	$3,3 \cdot 10^5$	Ausência
	2	23	$5,2 \cdot 10^5$	Ausência
	3	43	$2,1 \cdot 10^5$	Ausência
E	1	< 3	Ausente	Ausência
	2	23	Ausente	Ausência
	3	< 3	$2,5 \cdot 10^5$	Ausência

Nota: NMP/g =  $5 \times 10$   
 UFC =  $10^3$

**TABELA 2 -** Concentrações bacterianas na carne beneficiada do caranguejo-uçá da Vila de Caratateua/Bragança-PA (UFC e NMP/g), 2001.

<i>Pontos de Catação</i>	<i>Amostras</i>	<i>Coliformes fecais (NMP/g)</i>	<i>S.aureus (UFC)</i>	<i>Salmonella sp.</i>
F	1	<3	Ausente	Ausência
	2	43	Ausente	Ausência
	3	4	Ausente	Ausência
G	1	460	Ausente	Ausência
	2	>1.100	Ausente	Presença
	3	43	Ausente	Ausência
H	1	240	Ausente	Ausência
	2	<3	1,3.10 <sup>5</sup>	Ausência
	3	>1.100	1,8.10 <sup>4</sup>	Ausência
I	1	9	1,7.10 <sup>4</sup>	Ausência
	2	>1.100	6,9.10 <sup>5</sup>	Ausência
	3	240	1,5.10 <sup>3</sup>	Presença
J	1	4	6,5.10 <sup>5</sup>	Ausência
	2	23	3,9.10 <sup>5</sup>	Ausência
	3	23	5,7.10 <sup>5</sup>	Ausência

Nota: NMP/g = 5x10  
UFC = 10<sup>3</sup>.

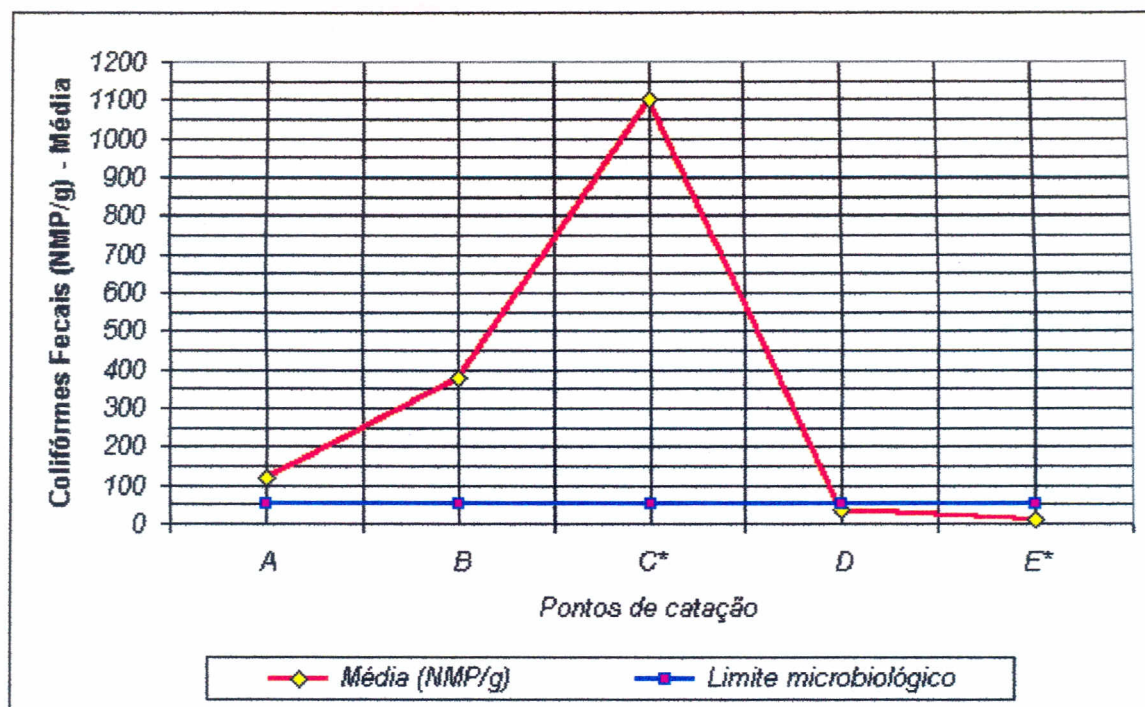
**TABELA 3** - Média dos coliformes fecais na carne beneficiada do caranguejo-uçá dos pontos de catação do município de São Caetano de Odivelas-PA, (NMP/g), 2001.

PARÂMETROS	Pontos de Catação				
	A	B	C*	D	E*
Média (NMP/g)	118,67	375,67	1.100	36,33	9,67
Limite microbiológico	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00

Fonte: Pesquisa de campo e LACEN - PA

Nota: Dispensa teste estatístico

\* Pontos C e E (valores estimados)



**FIGURA 26:** Média dos coliformes fecais na carne beneficiada do caranguejo-uçá dos pontos de catação do município de São Caetano de Odivelas-PA (NMP/g), 2001.

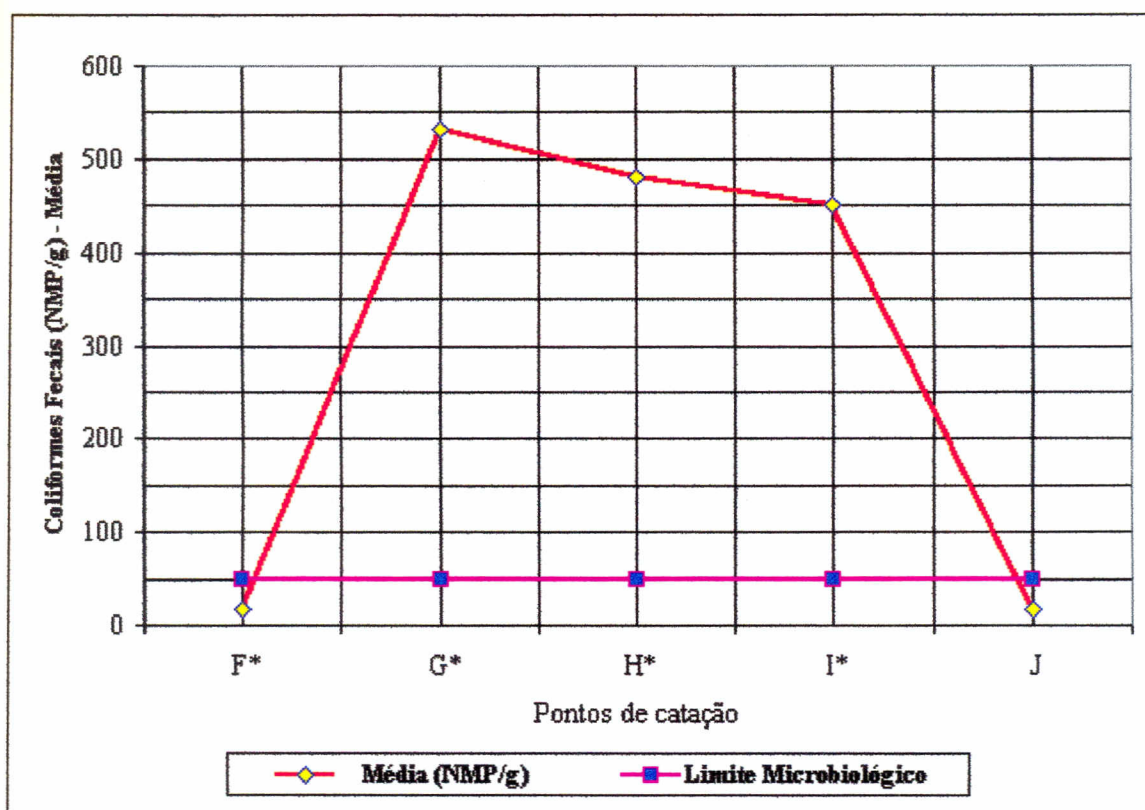
**TABELA 4 - Média dos coliformes fecais na carne beneficiada do caranguejo-uçá dos pontos de catação da Vila de Caratateua/Bragança-PA (NMP/g), 2001.**

PARÂMETROS	Pontos de catação				
	F*	G*	H*	I*	J
Média (NMP/g)	16,33	531,33	480,67	449,67	16,67
Limite Microbiológico	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00

Fonte: Pesquisa de campo e LACEN-PA

Nota: Dispensa teste estatístico

Pontos F\*, G\*, H\* e I\* (valores estimados)



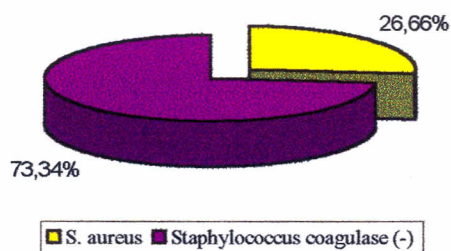
**FIGURA 27: Média dos coliformes fecais na carne beneficiada do caranguejo-uçá dos pontos de catação da Vila de Caratateua/Bragança-PA, (NMP/g), 2001.**

**TABELA 5** Percentagem de *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus sp* coagulase negativa, nas amostras da carne beneficiada do caranguejo-uçá, nos municípios de São Caetano de Odivelas-PA (A) e Vila de Caratateua/Bragança-PA (B), 2001.

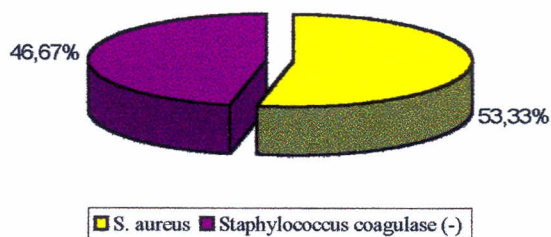
Município	Nº amostras Total	Ocorrência			
		Nº amostras <i>S. aureus</i>	%	Nº amostras <i>Staphylococcus coagulase (-)</i>	%
A	15	4	26,66	11	73,34
B	15	8	53,33	7	46,67
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>12</b>	<b>40</b>	<b>18</b>	<b>60</b>

Fonte: Pesquisa de campo e LACEN-PA

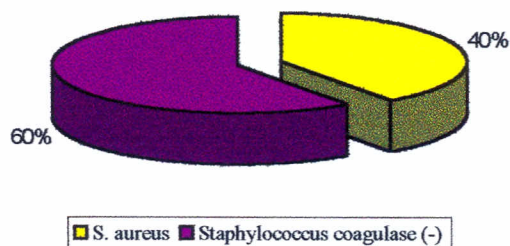
Nota: \*Dispensa teste estatístico



**FIGURA 28** – Percentagem de *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus sp* coagulase negativa, nas amostras de carne beneficiada de caranguejo-uçá, do município de São Caetano de Odivelas-PA (A), 2001.



**FIGURA 29** – Percentagem de *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus sp* coagulase negativa, nas amostras de carne beneficiada de caranguejo-uçá, da Vila de Caratateua/Bragança-PA (B), 2001.



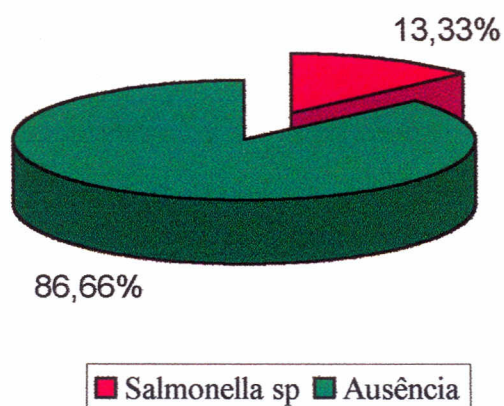
**FIGURA 30** – Percentagem total de *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus sp* coagulase negativa, nas amostras da carne beneficiada do caranguejo-uçá, dos municípios de São Caetano de Odivelas-PA (A) e Vila de Caratateua/Bragança-PA (B), 2001.

**TABELA 6** – Percentagem de ocorrência e ausência de *Salmonella sp.* nas amostras da carne beneficiada do caranguejo-uçá, dos municípios de São Caetano de Odivelas-PA (A) e Vila de Caratateua/Bragança-PA (B), 2001.

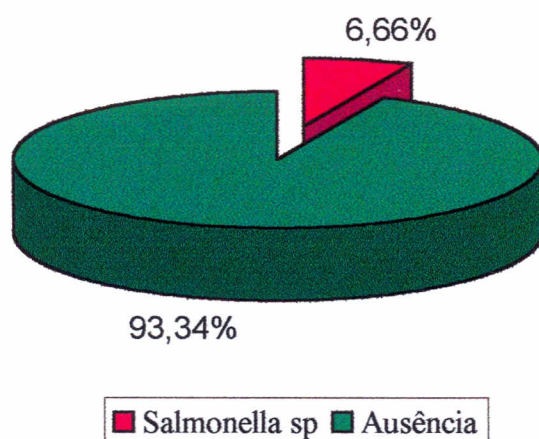
Município	Nº amostras Total	Ocorrência		Ausência	
		Nº amostras <i>Salmonella sp</i>	%	Nº amostras Ausência	%
A	15	0	0,00	15	0,00
B	15	2	13,33	13	86,66
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>6,66</b>	<b>28</b>	<b>93,34</b>

Fonte: Pesquisa de campo e LACEN-PA.

Nota: \*Dispensa teste estatístico



**FIGURA 31** – Percentagem de ocorrência e ausência de *Salmonella sp.* nas amostras de carne beneficiada do caranguejo-uçá, da Vila de Caratateua/Bragança-PA (B), 2001.



**FIGURA 32** – Percentagem de ocorrência total e ausência de *Salmonella sp.* nas amostras da carne beneficiada do caranguejo-uçá, dos municípios de São Caetano de Odivelas-PA (A) e Vila de Caratateua/Bragança-PA (B), 2001.

TABELA 7 - Ocorrência de *Staphylococcus aureus* e *Salmonella sp.* nas amostras de carne beneficiada de caranguejo-uçá dos municípios de S. Caetano de Odivelas-PA (A) e Vila Caratateua/Bragança-PA (B), 2001.

Município	Total	Ocorrência			
		<i>S. aureus</i>	%	<i>Salmonella sp</i>	%
A	15	4	26,66	0	0,00
B	15	8	53,33	2	13,33
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>12</b>	<b>40,00</b>	<b>2</b>	<b>6,66</b>

Fonte: Pesquisa de campo e LACEN-PA

Nota: \* Dispensa teste estatístico

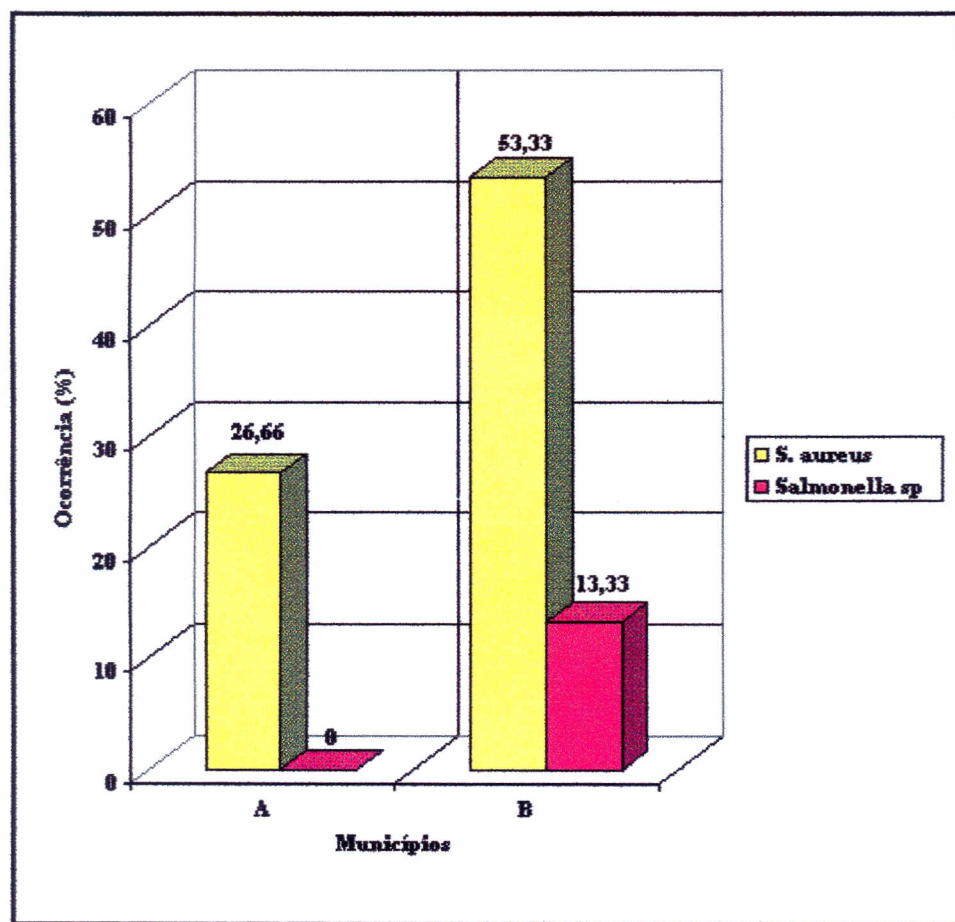


FIGURA 33 - Ocorrência de *Staphylococcus aureus* e *Salmonella sp.* nas amostras da carne beneficiada do caranguejo-uçá dos municípios de S. Caetano de Odivelas-PA (A) e Vila Caratateua/Bragança-PA (B), 2001.

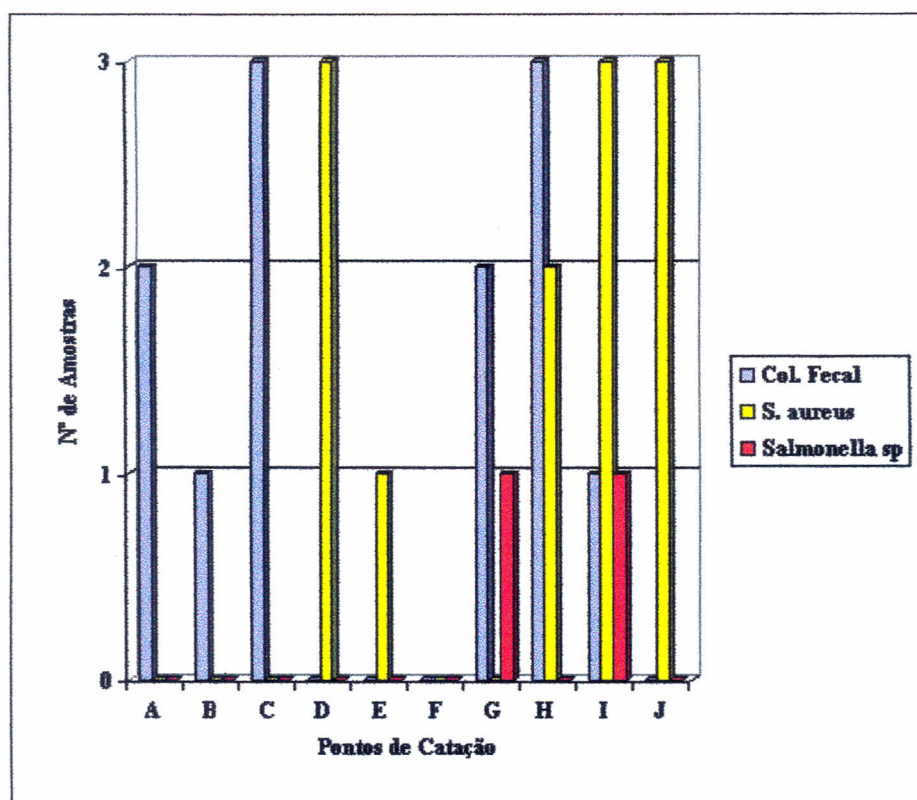
**TABELA 8** - Ocorrência nas amostras, segundo padrões microbiológico-sanitários para a carne beneficiada do caranguejo-uçá, nos diferentes pontos de catação dos municípios de São Caetano de Odivelas-PA (A-E) e Vila de Caratateua/ Bragança-PA (F-J), 2001.

Pontos de Catação	Amostras	Microorganismo						
		%	C. Fecal	%	<i>S. aureus</i>	%	<i>Salmonella sp</i>	%
A	3	100	2	66,67	0	0,00	0	0,0
B	3	100	1	33,33	0	0,00	0	0,0
C	3	100	3	100,00	0	0,00	0	0,0
D	3	100	0	0,00	3	100,00	0	0,0
E	3	100	0	0,00	1	33,33	0	0,0
F	3	100	0	0,00	0	0,00	0	0,0
G	3	100	2	66,67	0	0,00	1	33,3
H	3	100	3	100,00	2	66,67	0	0,0
I	3	100	1	33,33	3	100,00	1	33,3
J	3	100	0	0,00	3	100,00	0	0,0
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	<b>12</b>	<b>40,00</b>	<b>12</b>	<b>40,00</b>	<b>2<sup>+</sup></b>	<b>6,66</b>

Fonte: Pesquisa de campo e LACEN-PA

Nota: Dispensa teste estatístico

+ Sorotipo: *S. panama* (Sorogrupo D)



**FIGURA 34** – Ocorrência nas amostras, segundo padrões microbiológico-sanitários para a carne beneficiada do caranguejo-uçá, nos diferentes pontos de catação dos municípios de São Caetano de Odivelas-PA (A-E) e Vila Caratateua/ Bragança-PA (F-J), 2001.

**TABELA 9 -** Determinação do pH nas amostras da carne beneficiada do caranguejo-uçá, do município de São Caetano de Odivelas-PA, 2001.

Ponto de Catação	Amostra	pH (A)
A	1	8,5
	2	8,5
	3	8,5
B	1	9,0
	2	8,5
	3	8,5
C	1	8,0
	2	8,0
	3	8,0
D	1	8,0
	2	8,0
	3	8,0
E	1	9,0
	2	9,0
	3	9,0
Média		8,4
Desvio Padrão		0,42

Fonte: Pesquisa de campo e LACEN-PA

Nota: Dispensa teste estatístico

**TABELA 10 -** Determinação do pH nas amostras da carne beneficiada do caranguejo-uçá, da Vila de Caratateua/Bragança-PA, 2001.

Ponto de Catação	Amostra	pH (B)
F	1	8,0
	2	8,0
	3	8,0
G	1	8,0
	2	8,0
	3	8,0
H	1	9,0
	2	9,0
	3	9,0
I	1	8,0
	2	8,0
	3	8,0
J	1	8,0
	2	8,0
	3	8,0
Média		8,2
Desvio Padrão		0,41

Fonte: Pesquisa de campo e LACEN-PA

Nota: Dispensa teste estatístico

Municípios	Impurezas	Sujidades
São Caetano de Odivelas	Cascas e pêlos do crustáceo	Pêlo humano Lasca de madeira Larva de inseto Fibra e semente de origem vegetal
Bragança (Vila de Caratateua)	Cascas e pêlos do crustáceo	Pêlo humano Lasca de madeira Excremento e larva de inseto Fibra e semente de origem vegetal

QUADRO 1 – Achados microscópicos na carne beneficiada do caranguejo-uçá dos municípios de São Caetano de Odivelas-PA e Vila de Caratateua/Bragança-PA, 2001.

Municípios	Protozoários	
	<i>E. histolytica/E. dispar</i>	<i>G. lamblia</i>
São Caetano de Odivelas	Ausência	ausência
Bragança (Vila de Caratateua)	Ausência	ausência

QUADRO 2 – Resultado parasitológico da carne beneficiada do caranguejo-uçá, dos municípios de São Caetano de Odivelas-PA e Vila de Caratateua/Bragança-PA, 2001.

## 5. DISCUSSÃO

O caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) é tido como um alimento bastante protéico e de apreciado sabor em nossa culinária. A sua captura e comercialização, sob o ponto de vista sócio-econômico, é de grande importância para a comunidade pesqueira. Entretanto, a falta de organização desta comunidade nas regiões estudadas, envolvendo tiradores ocasionais ou permanentes e catadores de caranguejo, evidencia a necessidade de ações imediatas do poder público para solucionar este problema.

Há fatores intrínsecos e extrínsecos responsáveis pela deterioração da carne de caranguejo. Dentre os extrínsecos, Jay (1994) sugere que as floras bacterianas dos crustáceos recém capturados sejam reflexos de sua carapaça, da flora das águas nas quais foram capturados e/ou lavados e dos próprios manipuladores do caranguejo.

O processo de beneficiamento de sua carne, por ser considerado uma atividade profissional alternativa para muitos dos pescadores e/ou tiradores locais, tem garantido grande parte das vezes, o sustento de suas famílias. Porém, devido ao processo artesanal de extração, muitas vezes sem nenhum cuidado higiênico-sanitário durante a manipulação, os catadores acabam contaminando o produto e com isso trazendo sérios riscos à saúde do consumidor (Araújo, 1999).

Quanto à ocorrência de microrganismos indicadores de contaminação fecal e/ou patogênicos nas amostras analisadas, foi observado que grande parte dos pontos de catação apresentou pelo menos uma de suas amostras fora dos padrões legais vigentes, seja em relação aos coliformes fecais 6/10, *S. aureus* 5/10 e/ou *Salmonella sp.* 2/10 (Tabelas 1 e 2).

Na análise dos coliformes fecais, 12 das 30 amostras analisadas apresentaram valores acima do limite estabelecido pela legislação em vigor ( $5 \times 10$  NMP/g de alimento) (Tabelas 1 e 2). Porém, Lima (1999) também detectou uma alta incidência de coliformes fecais em suas amostras de carne de caranguejo, cujos valores médios foram de  $2,0 \times 10^6$  e  $9,8 \times 10^2$  NMP/g. Entretanto, Oliveira (1997) baseado na antiga Portaria nº 001, de 29 de janeiro de 1987 da “Divisão Nacional de Vigilância Sanitária de Alimentos-DINAL”, considerou suas amostras adequadas para o consumo, cujos valores foram menores que  $1,0 \times 10^2$  UFC/g.

Cada município pesquisado apresentou 03 dos 05 pontos de catação selecionados, fora dos padrões de higiene devido às medidas de coliformes terem ficado acima do limite microbiológico estabelecido pela legislação (Tabelas 3 e 4) (Figuras 26 e 27). Contudo, alguns pontos de catação sinalizados com asteriscos estão com as médias estimadas, em virtude da conversão de leitura na tabela utilizada não indicar um valor absoluto, porém ressalta-se que tais valores não interferem na interpretação do diagnóstico final.

Considerando a constante freqüência destas bactérias em nosso ambiente e, principalmente, em diversos alimentos, Jay (1994) questiona a importância não somente de sua presença, mas também do valor relativo nos mesmos, uma vez que teores elevados de coliformes fecais são sempre indesejáveis e, praticamente, impossíveis de serem eliminados tanto em produtos frescos como em congelados. Além do que, sua presença nos alimentos pode transformá-los em veículos de uma grande variedade de patógenos entéricos, adquirindo, assim, uma relevante importância na saúde pública. (Lira *et al.*, 2001).

No que refere aos *Staphylococcus*, Cunha *et al.* (1998) afirmam que, no controle de qualidade dos alimentos, a técnica para contagem desta bactéria é indispensável na rotina laboratorial. Entretanto, existem outros critérios laboratoriais usados na confirmação desta espécie estafilocócica, como: detecção da presença de enterotoxina no alimento e caracterização da cepa isolada quanto à produção de enterotoxina TNase e DNase (Gelli & Martins, 1986).

A ocorrência total de *S. aureus* nas amostras foi de 40% (Tabela 5) (Figura 30). Verificou-se que a confirmação desta espécie foi bem maior em Bragança (53,33%) (Tabela 5) (Figura 29) com valores entre  $1,5 \times 10^5$  a  $6,9 \times 10^5$  UFC/g (Tabela 2), em relação a São Caetano de Odivelas (26,66%) (Tabela 5) (Figura 28), cujos valores médios também elevados foram de  $2,1 \times 10^5$  a  $5,2 \times 10^5$  UFC/g (Tabela 1). Contudo, foi observado que todas as amostras contaminadas pela espécie *S. aureus* apresentaram contagens superiores a  $10^3$  UFC/g, valor previsto pela ANVISA. O que pode ser motivo de preocupação por parte da saúde pública por indicar, possivelmente, risco de uma intoxicação alimentar através deste alimento.

Lima (1999), em sua pesquisa com a carne do caranguejo, proveniente dos mercados das cidades de João Pessoa-PB e Cabedelo-PB obteve, também, valores significativos de *S. aureus* com 62,5% das 24 amostras analisadas. Entretanto, em outras amostras da carne processada no laboratório e, em condições assépticas, não foi detectada a presença desta bactéria, o que vem indicar a necessidade de cuidados higiênico-sanitários durante a manipulação por parte dos catadores. Segundo Silva *et al.* (1997), o *S. aureus* atua como indicador de contaminação do pós-processo de manipulação, das condições de sanificação e das superfícies destinadas ao contato com o alimento.

A presença de *Salmonella sp* foi verificada em 6,66% do total das amostras analisadas (Tab 6) (Figura 32), porém seu isolamento foi em 13,33% das amostras do município de Bragança (Tabela 6) (Figura 31). A positividade para *Salmonella*, neste mesmo produto, foi semelhante ao observado por Lima (1999), cuja freqüência foi de 8,3% nas amostras da carne de caranguejo da cidade de Cabedelo-PB. Entretanto, na cidade de João Pessoa-PB a bactéria

não foi isolada nas demais amostras. Oliveira (1997), também, obteve uma frequência de 0% de *Salmonella* nas 15 amostras dos mercados e feiras-livres do município de Belém-PA. Contudo ressalta-se que alguns meios utilizados nos procedimentos técnicos diferem dos demais autores e do atual trabalho.

Por outro lado, dados existentes na literatura, envolvendo outros tipos de produtos, também, apresentaram valores proporcionais a este trabalho, como mostra Calderon & Furlanetto (1991) que obtiveram uma ordem de 10% de positividade nas 30 amostras de carne de suíno e, Pelayo & Saridakis (1988), com 6,22% nas 194 amostras de produtos cárneos.

A pequena incidência de *Salmonella* nas amostras analisadas pode ser em função de vários fatores considerados desfavoráveis à bactéria no alimento, como existência de uma microflora competidora muito maior do que a sua e cepas em números reduzidos e/ou injuriadas pelo processo de preservação, entre eles o congelamento (Silva *et al.*, 1997).

Escartin *et al.* (1983) citam a importância da metodologia utilizada como fator a influenciar no isolamento da bactéria e, portanto, devendo ser levado em consideração a quantidade de alimento a ser analisado, os sorotipos presentes e alguns detalhes técnicos como: à inclusão de um pré-enriquecimento na análise, a temperatura de incubação dos caldos de enriquecimento e a variedade dos meios de cultivos escolhidos para o isolamento.

De acordo com Silva *et al.* (1997), a etapa do pré-enriquecimento para detecção de *Salmonella* em alimentos "in natura" ou altamente contaminados, como o pescado, faz com que a análise seja mais eficiente.

Os resultados do isolamento da bactéria foram compatíveis aos comentários de Silva *et al.* (1997), em relação à aceitação cada vez maior do caldo Rapaport-Vassiliadis em substituição ao caldo Tetrionato e, Escartin *et al.* (1983) ao citarem opiniões favoráveis de outros pesquisadores quanto ao emprego de uma maior temperatura para o isolamento de *Salmonella*.

De acordo com a frequência do sorogrupo e sorotipo pesquisados, verificou-se que todas as cepas isoladas (07) pertenceram ao sorogrupo D do sorotipo *S. panama* (Tabela 6). Entretanto, de acordo com as pesquisas efetuadas, não foi detectado nenhum motivo que justificasse este resultado. Muito embora Campos (1998) comente que, em termos mundiais, 95% da *Salmonella* isolada no homem e em várias outras fontes, 23% pertence ao sorogrupo D, sendo este superado apenas pelo sorogrupo B (47,1%).

As quantificações bacterianas nos municípios de São Caetano de Odivelas e Bragança (Vila de Caratateua), fornecem informações a respeito da qualidade higiênico-sanitária da carne do caranguejo beneficiado dos seus respectivos pontos de catação estudados. Entretanto,

observa-se que exceto o ponto de catação (F), todos os outros apresentam pelo menos uma de suas amostras fora dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira para pescados e produtos de pesca resfriados ou congelados (Tabela 8) (Figura 34).

Em São Caetano de Odivelas, a ocorrência de microorganismos, com níveis acima do limite microbiológico aceitável, mostrou-se menor em relação aos de Bragança, que por sua vez também foi detectado presença da *Salmonella* nos pontos de catação G e I (Tabela 8) (Figura 34). A incidência do *S. aureus* ocorreu numa proporção de 02:03 nos pontos de catação (Tabela 7) (Figura 33) e 04 (26,66%) : 08 (53,33%) nas amostras do caranguejo dos municípios de São Caetano de Odivelas e Bragança, respectivamente. Enquanto que na *Salmonella sp* a incidência foi de 0 (0%) : 2 (13,33%).

No entanto, não foi encontrado nenhum motivo aparente que justificasse esta diferença entre os municípios uma vez que as condições sócio-econômicas das colônias de pescadores e a forma artesanal utilizada no beneficiamento do caranguejo são equivalentes, assim como, os critérios utilizados durante a coleta e análise das amostras foram os mesmos.

O pH é tido como uns dos fatores importantes para conservação do alimento, por limitar o crescimento dos microrganismos capazes de se multiplicarem no mesmo. Segundo Leitão (1976), alimentos pouco ácidos apresentam uma microflora bastante variada com condições para o desenvolvimento de um grande número de bactérias.

As amostras da carne do caranguejo beneficiado apresentaram valores de pH elevados, entre 8,0 e 9,0 cuja média variou em torno de 8,4 para São Caetano de Odivelas (Tabela 9) e 8,2 Vila de Caratateua/Bagança (Tabela 10) Esses valores estão de acordo com a pesquisa de Lima (1999) que atribuiu o aumento do pH da carne ao tempo de fervura do crustáceo.

Quanto à análise microscópica, observou-se freqüentemente presença de impurezas e sujidades (Quadro 1). Entretanto, impurezas como as cascas e os pêlos do crustáceo, por serem considerados peculiares ao caranguejo, fazem com que suas presenças, na carne beneficiada, sejam “aceitáveis” pelo consumidor. O mesmo não acontece com as sujidades encontradas nas amostras, por apresentarem um caráter anti-higiênico, principalmente quando relacionados à presença de pêlo humano, larva e excremento de inseto. De acordo com Leitão (1976) a presença de fragmentos e excrementos de inseto são formas de contaminação que indicam não apenas um possível contato do animal com o alimento, mas também uma condição sanitária deficiente do mesmo.

Contudo, a presença das demais sujidades como fibra e semente de origem vegetal, lasca de madeira deve-se também ao ambiente no qual o beneficiamento do caranguejo é realizado, sendo este manipulado em áreas abertas e, geralmente próximo da vegetação. Além

do que, na maioria das vezes, a catação é realizada diretamente sobre uma mesa de madeira, tendo como uma das ferramentas de trabalho os utensílios de pau.

Estes achados microscópicos indicam a necessidade da inclusão desta análise na atual legislação vigente para produtos de pesca, objetivando a obtenção de um produto regional com melhor qualidade.

A ausência de protozoários (*E. histolytica*/*E. dispar* e *G. lamblia*) na análise parasitológica da carne, através do método de centrifugo-flutuação (Faust) (Quadro 2), não permitiu um resultado confiável devido à possibilidade destes parasitas não resistirem aos processos de congelamento e descongelamento do alimento (Franco & Landgraf, 1996). De acordo com Franco & Landgraf (1996), os protozoários, geralmente são destruídos pelo congelamento abaixo de  $-5^{\circ}\text{C}$  ou  $-10^{\circ}\text{C}$ , quando não apresentam nenhum tipo de conservação. Porém, embora não seja fato comprovado, já foi considerado que a morte dos microrganismos não ocorre pelo congelamento e sim, durante o descongelamento do alimento, devido à ruptura celular (Franco & Landgraf, 1976).

Portanto, acreditando na possibilidade da existência de parasitas de origem fecal na carne do caranguejo beneficiado, sugerimos que esta pesquisa seja refeita em outra ocasião, através de técnicas mais sensíveis e específicas como os métodos imunológicos, objetivando descartar prováveis resultados falso-negativos.

Em virtude dos resultados encontrados nesta pesquisa, sugerimos que o caranguejo beneficiado seja registrado pelo Ministério da Agricultura e Secretaria da Agricultura, para que possa ser comercializada de acordo com as normas sanitárias vigentes da região local.

## 6. CONCLUSÃO

As análises realizadas nas amostras da carne de caranguejo-uçá, dos municípios de São Caetano de Odivelas e de Bragança (Vila de Caratateua), indicaram maior incidência das bactérias coliformes fecais (40%) e *S. aureus* (40%) em relação a *Salmonella sp.* (6,66%).

As amostras da carne de caranguejo, dos municípios pesquisados, apresentaram uma elevada incidência de coliformes fecais. Contudo, cada município apresentou três dos cinco pontos de catação, com valores acima do limite microbiológico estabelecido pela legislação vigente (50 NMP/g).

Nas amostras da carne do caranguejo, do município de Bragança, observou-se uma maior frequência de *S. aureus* (53,33%) em relação a São Caetano de Odivelas (26,66%). Entretanto todas as amostras apresentaram valores elevados da espécie *S. aureus*.

A bactéria do gênero *Salmonella sp* foi detectada somente nas amostras do município de Bragança (13,33%). Porém, ressalta-se que todas as cepas isoladas (07) pertencem ao sorogrupo D do sorotipo *S. panama*.

De acordo com os padrões estabelecidos pela legislação, foi observado que 22/30 amostras analisadas estavam impróprias para o consumo, seja em relação aos coliformes fecais, *Staphylococcus aureus* e/ou *Salmonella*. Contudo, apenas 1/10 pontos de catação apresentou suas amostras em condições higiênicas satisfatória de acordo com a legislação vigente para o caranguejo cozido, resfriado ou congelado.

Todas as amostras beneficiadas do caranguejo apresentaram-se com pH alcalino, cuja média foi de 8,4 e 8,2 para São Caetano de Odivelas e Bragança, respectivamente. Este resultado é considerado como um dos parâmetros responsáveis pela deterioração de sua carne.

Na análise microscópica da massa de caranguejo, a presença de sujidades e impurezas foi constante, no entanto nota-se a necessidade da inclusão desta análise nas normas de controle higiênico-sanitário deste alimento, por parte da legislação brasileira.

Na análise parasitológica das amostras pesquisadas não foram identificados cistos de protozoários (*Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar* e *Giardia lamblia*) pelo método convencional de Faust, modificado para atender a necessidade do alimento analisado.

Os resultados microbiológicos mostram a precariedade das condições higiênico-sanitárias das amostras da carne do caranguejo beneficiado, demonstrando com isso risco potencial de contaminação aos consumidores.

Os resultados revelam a necessidade de ser criado, por parte das autoridades sanitárias, normas para uma prática higiênico-sanitária mais consciente por parte dos catadores durante o beneficiamento deste crustáceo. Pois a falta de leis e normas para fiscalização do manuseio da

carne do caranguejo durante o processo de beneficiamento é um problema de saúde pública detectado quando da realização deste trabalho.

A falta de monitoramento da saúde dos catadores que trabalham no beneficiamento do caranguejo foi outro fator identificado durante a realização desta pesquisa, portanto recomenda-se a realização de outro trabalho a fim de que seja verificado às condições de saúde desses manipuladores que podem estar atuando como transmissores de doenças aos consumidores deste alimento.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ADAMS, M.R.; MOSS, M.O. **Microbiologia de los alimentos**. Zaragoza: Acribia, 1995.
- ANDRADE, D. R.; ANDRADE JÚNIOR, D. R. Amebíase. In: VERONESI, R.; FOCACCIA, R. **Tratado de infectologia**. São Paulo: Atheneu, 1996. v.2. p.1149-1167.
- ARAÚJO, M.D. **A catação do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), no Município de São Caetano de Odivelas / Pará: aspectos sócio-econômicos, descrição do beneficiamento artesanal e composição química**. Belém: FCAP, 1999. Monografia (Especialização) 1999.
- ARAÚJO, R. *Et al.* Amebíase. In: LEÃO, N.Q. **Doenças infecciosas e parasitárias: enfoque amazônico**. Belém: Cejup: UEPA: Instituto Evandro Chagas, 1997. p.581-596.
- BEMERGUY, A. *et al.* **Aspectos dos sistemas de coleta e extrativismo no município de Marapanim-PA. Relatório do Projeto Renas**. Belém: MPEG, 1995.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. **Diretrizes ambientais para o setor pesqueiro: diagnóstico e diretrizes para a pesca marítima**. Brasília, 1997.
- CALDERON, D.F.; FURLANETTO, S.M.P. Isolamento de *Salmonella* em diferentes meios seletivos de enriquecimento, tempos e temperaturas de incubação. **Revista de Microbiologia**. São Paulo, v.22, n.2, p.127-130, 1991.
- CAMPOS, L.C. *Salmonella*, In: TRABULSI, L.R. **Microbiologia**. 2.ed. São Paulo : Atheneu, 1998. p. 229-234
- CARRERA, P.A.; BARBEITO *et al.* **Progressos no tratamento das parasitas intestinais**. São Paulo: Andrômaco. 1996.
- CARVALHO, M.G. *et al.* Comparação de diferentes testes sorológicos no diagnóstico da amebíase no Brasil. **Revista Brasileira de análise Clínica**, v.24, n.4, p.1994, ano.
- CASTRO, R. Estudio comparativo de las pruebas bioquímicas empleadas para la determinación de *Staphylococcus aureus* en alimentos. **Revista de Microbiologia**. São Paulo, v.15, n.4, p.253-257, out./dez. 1984.

- CIMERMAN, B.; CIMERMAN, S. Giardíase. In: VERONESI, R.; FOCACCIA, R. **Tratado de infectologia**. São Paulo: atheneu, 1996. v.2. p.1214-1216.
- CINTRA, I.H. *et al.* A catação do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) no Município de São Caetano de Odivelas/Pará: aspectos sócio-econômicos, descrição do beneficiamento artesanal e composição química. In: CONBEP, 11, Recife, 1999. **Anais...** Recife, 1999. p.323-330.
- COSTA, A.L.; LEVY, C.E. Caracterização do *Staphylococcus aureus* e no *Staphylococcus epidermidis*: estudo comparativo entre os testes convencionais e o teste da termonuclease. **Revista de Microbiologia**. São Paulo, v.20, n.2, p.157-164, abr./jun. 1989.
- CUNHA, M.L.R.S.; NERVINO, C.V.; HIROOKA, E.Y. Parâmetros causadores de injúria celular em estafilococos com ênfase a microorganismos competidores. **Revista Ciências Farmacêutica de São Paulo**. São Paulo, v.19, n.2, p.167-182, 1998.
- DAGNER, M.G.F. *et al.* Giardíase. In: LEÃO, N.Q. **Doenças infecciosas e parasitárias: enfoque amazônico**. Belém: Cejup, 1997. p. 611-618.
- ESCARTÍN, E.F.; LOZANO, J.S.; HERNÁNDEZ, C.M. Incidencia de *Salmonella* en carnes crudas. Influencia del enriquecimiento en la recuperación del microorganismo. **Revista Latinoamericana de Microbiologia**, v.25, p.263-269, 1983.
- EVANGELISTA J. **Tecnologia de alimentos** 2.ed. São Paulo: Atheneu, 2000.
- \_\_\_\_\_. **Alimentos: um estudo abrangente**. São Paulo: Atheneu, 1994.
- FEITOSA, L.F.M. **Aspecto da amebíase intestinal e hepática no Hospital Universitário Getúlio Vargas, Manaus-AM**. Belo Horizonte, 1986. 98fl. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal de Minas Gerais, 1986.
- FRANCO, B.D.G.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996.
- GELLI, D.S.; MARTINS, M.C. *Staphylococcus aureus* produtor de termonuclease em alimentos. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.46. n.1/2, p.103-109, 1986.
- GLASER, Marion. Sustainability in the management of mangrove crabs (*Ucides cordatus*) in coast al Pará (Caete Estuary / North Brazil). In: ANNUAL CONFERENCE OF THE DEVELOPMENT STUDIES ASSOCIATION (DSA). Bath: University of Bath, 1999.

- GONDIM, C.I.E. Caranguejos do Pará. **ECO-Rio; R. Brasileira de Ecologia**, Rio de Janeiro, v.8, n.37, p.18-19, nov./dez. 1998.
- HAJDENWURCEL, J.R. **Atlas de microbiologia de alimentos**. São Paulo: Fonte Com. e Ed., 1998.
- HAZELWOOD, D.; McLEAN, A.C. **Manual de higiene para manipuladores de alimentos**. São Paulo: Varela, 1994.
- IBAMA. **Caranguejo-uçá. 2000** disponível em: <www2.ibama.gov.br/programas/centros/cepene/carang./htm> <acesso em: 15.02.02>
- \_\_\_\_\_. **Manguezais. 2000** disponível em: <www2.ibama.gov.br/unidades/guiadechefe/guia/u-3corpo.htm> <acesso em: 15.02.2>
- JAWETZ, E. *et al.* **Microbiologia médica**. 20.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.
- JAY, J.M. **Microbiologia moderna de los alimentos**. 3.ed. Zaragoza : Acribia, 1994.
- \_\_\_\_\_. **Microbiologia moderna de los alimentos**. 3.ed. Zaragoza: Acribia, 1978.
- KONEMAN, E.W. *et al.* **Diagnóstico microbiológico**. México: Panamericana, 1997.
- LEITÃO, M.F.F. **Controle de samificação na indústria de alimentos**. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos – ITAC, 1976.
- LE MINOR, L.; POPOFF, M. Y. Designation of *Salmonella enterica* sp. nov. as the type and only species of the genus *Salmonella*. **Journal Syst. Bacteriology**, v. 37, p. 465-468, 1987.
- LIMA, T.C.S. **Ocorrência de bactérias patogênicas na carne do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*), água e sedimento do mangue do Rio Paraíba do Norte - PB**. João Pessoa: UFPB, 1999. Dissertação (Mestrado), 1999.
- LIRA, G.M. *et al.* Avaliação da qualidade de peixes comercializados na cidade de Maceió, AL. **Revista Higiene Alimentar**, v.15, n.81, p.67-74, maio. 2001.
- MANESCHY, M.C. Pescadores nos manguezais : estratégias técnicas e relações sociais de produção na captura de caranguejo. In: FURTADO, L.; LEITÃO, W.; MELO, A.F. **Povos das águas: realidade e perspectivas a Amazônia**. Belém : MPEG, 1993. p.19-61.

MARTINS, A.A. **Bragança**: produção e comercialização de caranguejo. Projeto: formas de utilização dos manguezais; coletores e extratores do litoral do Pará (Bragança). Belém: MPEG/MADAM, maio, 1998.

\_\_\_\_\_. **Bragança**: produção e comercialização de caranguejo. Projeto Manejo e dinâmica das áreas de manguezais – MADAM. Belém: MPEG/CNPq, 1998.

\_\_\_\_\_. A.A. **Bragança**: produção e comercialização de caranguejos. Relatório final do Projeto MADAM. Belém: MPEG, CNPq, 1998.

MURRAY, P.R. *et al.* **Microbiologia médica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992.

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**. Belém: FCAP, 1997. Monografia (Especialização), 1997.

PARDI, M.C. *et al.* **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. Goiânia: UFG, 1993. v.1

PELAYO, J.S. SARIDAKIS, H.O. Sorotipos de *Salmonella* isolados de produtos cárneos em Londrina-PR. **Revista de Microbiologia**, São Paulo, v.19, n.1, p.17-21, jan./mar. 1988.

PESSÔA, S. B; MARTINS, A. V. E. *Histolytica*. **In: Parasitologia médica**. 11 ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988, p.191-230.

REEVES, M.W. *et al.* Clonal Nature of *Salmonella typhi* and Its Genetic Relatedness to Other *Salmonellas* as Showed by Multilocus Enzyme Electrophoresis, and Proposal of *Salmonella bongori* comb. nov. **Journal of Clinical Microbiology**, v.27, n. 2, p.313-320, 1989.

REIS, J.D.P.; FARIA, N.C. Surtos de toxinfecção alimentar ocorridos no Distrito Federal no período de 1994 a 1997. **Revista de Saúde do Distrito Federal**. Brasília, v.9, n.3, p.27-31, 1998.

SANTOS, E.M.C.; PEREIRA, S.M.A. Industrialização do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus); técnicas para o processamento da carne enlatada. **In: ENCONTRO DE PROFISSIONAIS DA QUÍMICA DA AMAZÔNIA**, 3, Manaus, 1989. **Anais...** Manaus, CRQ-6ª região, 1982.

SARMENTO, D.L.F. **O caranguejo é mina?** Dimensões sócio-econômicas e ambientais de uma atividade extrativa no litoral do Pará. Belém: UFPA, 1998. Monografia (Especialização). UFPA/NAEA, 1998.

SILVA, E.F.; GOMES, M.A. Amebíase. **In: NEVES, D.P. Parasitologia humana.** 10.ed. São Paulo: Atheneu, 1999.

SILVA JR, E.A. da. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos.** 2.ed. São Paulo: Varela, 1997.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos.** São Paulo: Varela, 1997.

SOGAYAR, M.I.T.L; GUIMARÃES, S. Giardia lamblia. **In: NEVES, D.P. Parasitologia humana.** 10.ed. São Paulo: Atheneu, 2000.

VIEIRA, A.C. *et al.* Staphylococcus aureus entero toxigênicos em manipuladores de alimentos, Distrito Federal, Brasil. **Revista de Saúde do Distrito Federal, Brasília, v.9, n.2, p.20-26, abr./jun. 1998.**

