



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
NÚCLEO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DESENVOLVIMENTO RURAL  
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA –  
AMAZÔNIA ORIENTAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**MAURO MARCIO TAVARES DA SILVA**

**BIOECOLOGIA E PRODUÇÃO COMERCIAL DO  
CARANGUEJO-UÇÁ (*Ucides cordatus* Linnaeus, 1763) EM  
QUATIPURÚ – PARÁ.**

**Belém  
2008**

MAURO MARCIO TAVARES DA SILVA

**BIOECOLOGIA E PRODUÇÃO COMERCIAL DO  
CARANGUEJO-UÇÁ (*Ucides cordatus* Linnaeus, 1763) EM  
QUATIPURÚ – PARÁ:**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Pará, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Amazônia Oriental e da Universidade Federal Rural da Amazônia, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal. Área de concentração: Ecologia Aquática e Aquicultura.

Orientador: Prof. Dr. Nuno Filipe Alves  
Correia de Melo

Co-Orientador: Prof. Dr. Rosildo Santos  
Paiva

**Belém  
2008**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) –  
Biblioteca Núcleo De Ciências Agrárias E Desenvolvimento Rural / UFPA, Belém-Pa**

---

Silva, Mauro Marcio Tavares da

Bioecologia e produção comercial do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus* Linnaeus, 1763) em Quatipurú, Pará / Mauro Marcio Tavares da Silva; orientadores Nuno Filipe Alves Correia de Melo, Rosildo Santos Paiva. - 2008.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Pará, Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Belém, 2008.

1. Caranguejo - Quatipurú (PA). 2. Caranguejo – Ecologia. 3. Animais de manguezais - Quatipurú (PA). 4. Caranguejo – Aspectos econômicos – Quatipurú (PA). 5. *Ucides cordatus*. I. Título.

MAURO MARCIO TAVARES DA SILVA

**BIOECOLOGIA E PRODUÇÃO COMERCIAL DO  
CARANGUEJO-UÇÁ (*Ucides cordatus* Linnaeus, 1763) EM  
QUATIPURÚ – PARÁ.**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Pará, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Amazônia Oriental e da Universidade Federal Rural da Amazônia, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal. Área de concentração: Ecologia Aquática e Aquicultura.

Data : \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Nuno Filipe Alves Correia de Melo -  
Orientador  
Universidade Federal Rural da Amazônia

---

Prof. Dr. Raimundo A. Lobão de Souza -  
Membro  
Universidade Federal Rural da Amazônia

---

Profa. Dr. Clara Ferreira de Mello  
Membro  
Universidade Federal Rural da Amazônia

*Dedico,*

*Aos meus pais Raimundo  
Marcelino e Dercy Tavares, aos  
meus irmãos Max Marcelo e  
Magda Marcely e em especial à  
minha esposa Neusa Alles e  
Minha filha Pietra Alles Tavares.*

## **AGRADECIMENTOS**

Em especial e primeiramente a Deus, por todas as graças por mim alcançadas e etapas da minha vida superadas.

A minha família pelo apoio e carinho sempre recebidos.

Aos meus orientadores Prof. Dr. Nuno Melo e Prof. Dr. Rosildo Paiva pela amizade, imensa dedicação e inteira disposição na orientação deste trabalho.

A Universidade Federal do Pará por mais esta oportunidade que me foi dada para o engrandecimento de meus conhecimentos.

Aos Coordenadores do Programa pelo empenho incansável no decorrer do Curso.

Aos Professores do Programa pela dedicação na transmissão dos conhecimentos durante o curso.

Ao secretário do Curso Rodrigo pela atenção e dedicação dada aos discentes no transcorrer do curso.

A Secretaria de Educação do Estado do Pará (SEDUC) pelo incentivo e apoio dado a todos os professores do seu quadro que buscam uma melhor qualificação profissional.

Aos Amigos da Escola Santana Marques pelo incentivo e apoio recebidos para o ingresso no curso.

Ao Meu Primo João Higino pelo empenho durante os trabalhos de campo em Quatipuru - PA.

A meus amigos Eurivaldo Costa, Jaime e Ednaldo Gomes pela colaboração e apoio fundamental na realização dos árduos trabalhos de campo.

Aos meus amigos do curso da área de ecologia aquática em especial ao Jaime pelo incentivo, companheirismo e verdadeira demonstração de superação.

E todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram e apoiaram a realização deste trabalho.

***A todos, o meu muito Obrigado!***

*“Quando a última árvore cair,  
derrubada; quando o último rio  
for envenenado; quando o  
último peixe for pescado, só  
então nos daremos conta de  
que dinheiro é coisa que não se  
come”.*

*(Índios Amazônicos).*

## RESUMO

Os manguezais possuem uma enorme importância sócio-econômica para as populações tradicionais que a habitam, nesses ambientes é comum encontramos o caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*), representando para muitas comunidades a principal fonte de subsistência. O município de Quatipuru, localizado no nordeste paraense é um bom exemplo de demonstração da importância deste recurso para a sua comunidade, nos últimos anos o município vem apresentado os maiores valores de produção comercial do caranguejo-uçá no estado do Pará (CEPNOR/IBAMA, 2006), entretanto, trabalhos específicos como a bioecologia da espécie no município, são inexistentes. Neste sentido, este trabalho traz informações a respeito da biologia e ecologia da espécie, bem como, informações sobre a produção comercial no município. Na realização dos trabalhos bioecológicos, foram feitos monitoramentos de 02 (duas) áreas dos manguezais da região, no período de Setembro de 2006 a Julho de 2007, a fim de se obter dados sobre a densidade, proporção sexual, biometria e parâmetros ambientais. No estudo da produção comercial, foi estimada a produção anual do município, os métodos de captura e a biometria (largura da carapaça e peso total) dos caranguejos comercializados. Com relação aos animais provenientes das coletas de campo, os estudos demonstraram não haver diferenças significativas entre as duas áreas, tanto pra densidade que foi de 1,36 tocas/m<sup>2</sup> na área 01 e 1,21 tocas/m<sup>2</sup> na área 02, com também para a proporção sexual que foi de 2,39M: 1F na área 01 e 1,43M: 1F, entretanto, foi encontrado no decorrer do ano, um número maior de fêmeas no mês de maio 2007 na região 02. Com relação às análises biométricas, a largura média da carapaça (LC) encontrada foi de 6,13 cm para os machos e 5,46 cm para as fêmeas na área 01 e 6,31 cm para os machos e 5,33 cm para fêmeas na área 02, com relação ao peso, a média registrada foi de 96,73g para os machos e 67,93g para as fêmeas na área 01 e 106,47g para os machos e 64,85 g para as fêmeas na área 02, sendo observada uma forte correlação entre essas variáveis tanto para os machos quanto para as fêmeas, nas duas áreas, verificando a influência de fatores biológicos ocorrentes no ano, com a ecdise, sobre essas variáveis. Com relação aos animais comercializados, foi verificado que todos os indivíduos foram machos possuindo uma média para a largura da carapaça (LC) de 7,26 cm a LC mínima e máxima encontradas foi de 5,2 cm em Março de 2007 e 8,5 cm encontrados nos meses de setembro de 2006 e janeiro de 2007. Com relação ao peso a média encontrada foi de 161,0g, sendo o valor máximo registrado de 300,0g no mês de setembro de 2006 e o valor mínimo de 80,0g ocorrido no mês de julho de 2007. A produção anual estimada para o município foi de 1.189,73 ton/ano, portanto, uma produção menor que as registradas nos últimos anos pelo CEPNOR/IBAMA, mas dentro da média histórica do município. As áreas estudadas demonstraram que apesar de já serem bastante exploradas possui uma densidade populacional semelhante à de outras regiões do Brasil, assim como a proporção sexual encontrada e os valores biométricos registrados. Com relação à produção comercial apesar de ter sido registrado uma produção anual menor que os últimos anos, Quatipuru continua sendo um dos maiores produtores comerciais deste recurso no Brasil, fator este possivelmente relacionado com a não comercialização de fêmeas, ao método de captura (braceamento) e o respeito ao tamanho do caranguejo comercializado.

**Palavras-Chave:** Manguezal. Caranguejo-uçá. *Ucides cordatus*. Amazônia.

## ABSTRACT

The mangroves have an enormous socio-economic importance to the traditional populations that live in these environments is common to find mangrove crab (*Ucides cordatus*), accounting for many communities the main source of livelihood. The municipality of Quatipuru, located in northeast of state of Pará, is a good example to demonstrate the importance of this resource for their community in recent years the council has submitted the highest values of commercial production of mangrove crab in the state of Para, however, specific work as the bioecology of the species in the Quatipuru, are missing. In this sense, this work has information about the biology and ecology of the species, and information on commercial production in the city. In carrying out the work, were made monitoring of two (02) of mangrove areas in the region during the period September 2006 to July 2007, in order to obtain data on the density, sex ratio, biometrics and environmental parameters. In the study of commercial production was estimated annual production of the council, the methods of capture and biometrics (width of shell and total weight) of crabs marketed. With regard to animals from the collection of field, the studies demonstrated no significant differences enter the two areas, both get that density was 1.36 holes/m<sup>2</sup> in 01 and 1.21 holes/m<sup>2</sup> in the area 02, also with for the sexual ratio that was 2.39 M: 1F in the area 01 and 1.43 M: 1F, however, was found during the year, a larger number of females in the month of May 2007 in the region 02. With regard to biometric analysis, the average width of the carapace (LC) found was 6.13 cm for males and 5.46 cm for females in the area 01 and 6.31 cm for males and 5.33 cm for females in the area 02, with the weight, the average recorded was 96.73 grams for males and 67.93 grams for females in the area 01 and 106.47 g for males and 64.85 grams for females in the area 02, being observed a strong correlation between these variables both for males as for females, in the two areas, checking the influence of biological factors occurring in the year, with ecdise on these variables. With regard to animals marketed, it was found that all individuals were males have an average width for the carapace (LC) from 7.26 cm to LC minimum and maximum of 5.2 cm was found in March 2007 and 8.5 cm found in the months of September 2006 and January 2007. With respect to the average weight of 161.0 grams was found, the maximum being recorded from 300.0 grams in September 2006 and the minimum value of 80.0 g occurred in the month of July 2007. The annual production estimated for the city was 1.189,73 ton / year, therefore, a lower yield that registered in recent years by CEPNOR / IBAMA, but within the historical average of the Quatipuru city. The areas studied showed that despite already being exploited rather has a population density similar to that of other regions of Brazil, and the proportion found sexual and figures biometric recorded. With regard to commercial production despite having been recorded an annual output less than the last few years, Quatipuru remains one of the largest producers of this commercial use in Brazil, this factor possibly related to marketing, not females, the method of capture (braceamento) and respect the size of the crab market.

**Palavras-Chave:** Mangroves. Mangrove Crab, *Ucides cordatus*. Amazon.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 01</b> – O caranguejo-uçá, <i>Ucides cordatus</i> (LINNAEUS, 1763). Foto: Arquivo Pessoal. ....	21
<b>Figura 02</b> – Produção de Caranguejo-uçá por município paraense nos anos de 2004/2005 (CEPNOR – 2006) .....	30
<b>Figura 03</b> – Mapa do Nordeste Paraense.....	32
<b>Figura 04</b> – <i>Ucides cordatus</i> : Esquema do plano da carapaça considerado como largura total (LC) tomada ao nível aproximado do primeiro par de pereiópodos (figura adaptada de PINHEIRO; FISCARELLI, 2001).....	36
<b>Figura 05</b> – Esquema do plano da carapaça de <i>U. cordatus</i> considerado como largura tomada ao nível aproximado do primeiro par de pereiópodos. ....	36
<b>Figura 06</b> – Trapiche Municipal de Quatipuru - Foto: MauroTavares .....	38
<b>Figura 07</b> – Mapa da Região com duas Áreas de estudo em destaque .....	40
<b>Figura 08</b> – Medição das subáreas 25 m <sup>2</sup> - Foto: MauroTavares.....	40
<b>Figura 09</b> – Medidas de Peso - Foto: MauroTavares.....	42
<b>Figura 10</b> – O dimorfismo sexual externo do caranguejo-uçá. Foto: Anders Schmidt.....	42
<b>Figura 11</b> – Análise da água do rio - Foto: Mauro Tavares.....	43
<b>Figura 12</b> – Histograma para a variável biométrica largura da carapaça (LC em cm) Comercializados no trapiche municipal de Quatipuru-PA, para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.....	48
<b>Figura 13</b> – Distribuição temporal das médias da largura da carapaça LC (cm,) da amplitude e desvio padrão dos valores amostrados comercializados no trapiche municipal de Quatipuru – PA, para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.....	48

<b>Figura 14</b> – Médias da largura da carapaça LC (cm) e da amplitude dos valores amostrados comercializados no trapiche municipal de Quatipuru – PA, para o período de setembro de 2006 e julho de 2007.....	49
<b>Figura 15</b> – Distribuição temporal das médias do comprimento da carapaça e da amplitude dos valores amostrados comercializados no trapiche municipal de Quatipuru - PA, para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.....	52
<b>Figura 16</b> – Relação entre comprimento e largura da carapaça do caranguejo-uçá, <i>Ucides cordatus</i> (Linnaeus, 1753), comercializados no trapiche municipal de Quatipuru-PA, para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.....	53
<b>Figura 17</b> – Distribuição temporal das médias do Peso Total (PI) em gramas comercializados no trapiche municipal de Quatipuru - PA, para o período de setembro de 2006 a julho de 2007. ....	54
<b>Figura 18</b> – Relação entre largura da carapaça e o peso total do caranguejo-uçá, <i>Ucides cordatus</i> (Linnaeus, 1753), comercializados no trapiche municipal de Quatipuru - PA, para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.....	55
<b>Figura 19</b> – Relação entre o comprimento da carapaça e o peso total do caranguejo-uçá, <i>Ucides cordatus</i> (Linnaeus, 1753), comercializados no trapiche municipal de Quatipuru - PA, para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.....	57
<b>Figura 20</b> – O gancho utilizado no auxílio da captura do caranguejo-uçá, <i>Ucides cordatus</i> (Linnaeus, 1753). Foto: Mauro Tavares.....	58
<b>Figura 21</b> – Catador utilizando o gancho no auxílio da captura do caranguejo-uçá, <i>Ucides cordatus</i> (Linnaeus, 1753). Foto: Mauro Tavares .....	59
<b>Figura 22</b> – Produção mensal do caranguejo-uçá, <i>Ucides cordatus</i> (Linnaeus, 1753), desembarcados e no trapiche municipal de Quatipuru - PA, para o período de julho de 2006 a maio de 2007.....	60
<b>Figura 23</b> – Produção mensal do caranguejo-uçá, <i>Ucides cordatus</i> (Linnaeus, 1753), no município de Quatipuru em 2005. (CEPNOR/IBAMA-2006).....	61

<b>Figura 24</b> – Produção do caranguejo-uçá, <i>Ucides cordatus</i> (Linnaeus, 1753), no Estado de São Paulo em 2005. Instituto de Pesca-SP.....	64
<b>Figura 25</b> – Variação Anual da <b>Temperatura</b> do Rio analisados nos pontos de coleta . <b>Área 01</b> .....	66
<b>Figura 26</b> – Variação Anual da <b>Temperatura</b> do Rio analisados nos pontos de coleta. <b>Área 02</b> .....	67
<b>Figura 27</b> – Variação Anual da <b>Salinidade</b> do Rio analisados nos pontos de coleta. <b>Área 01 e 02.</b> .....	67
<b>Figura 28</b> – Número de total de tocas encontradas nas duas áreas de estudo.....	69
<b>Figura 29</b> – Número de tocas encontradas nas duas áreas de estudo * <b>Tocas ocupadas</b> (fechada ou aberta) onde foi possível realizar a captura.....	69
<b>Figura 30</b> – Número de tocas encontradas na área 01 de estudo * <b>Tocas ocupadas</b> (fechada ou aberta) onde foi possível realizar a captura.....	71
<b>Figura 31</b> – Número de tocas encontradas na área 02 de estudo * <b>Tocas ocupadas</b> (fechada ou aberta) onde foi possível realizar a captura.....	71
<b>Figura 32</b> – Média e erro padrão de densidade populacional de caranguejo-uçá ( <i>Ucides cordatus</i> ) em Quatipuru-PA, .....	72
<b>Figura 33</b> – Número de tocas fechadas encontradas nas duas áreas de estudo por período.....	73
<b>Figura 34</b> – Vista ventral de um macho e uma fêmea, evidenciando o dimorfismo sexual externo através do formato do abdome (figura adaptada de PINHEIRO e FISCARELLI, 2001). .....	78
<b>Figura 35</b> – “Lavagem” das fêmeas do caranguejo-uçá: período da emissão de larvas. Foto: Anders Schmidt. ....	80

<b>Figura 36</b> – Distribuição temporal das freqüências relativas dos sexos nas amostras, evidenciando o predomínio quantitativo do número de machos sobre o número de fêmeas na população investigada na <b>área 01</b> .....	81
<b>Figura 37</b> – Distribuição temporal das freqüências relativas dos sexos nas amostras, número de machos e o número de fêmeas na população investigada na <b>área 02</b> . .....	81
<b>Figura 38</b> – <b>Machos</b> : Distribuição temporal das médias da largura da carapaça LC (cm), da amplitude e desvio padrão dos valores amostrados capturados na <b>Área 01</b> , para o período de setembro de 2006 a julho de 2007 .....	87
<b>Figura 39</b> – <b>Fêmeas</b> : Distribuição temporal das médias da largura da carapaça LC (cm), da amplitude e desvio padrão dos valores amostrados capturados na <b>Área 01</b> , para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.....	88
<b>Figura 40</b> – <b>Machos</b> : Distribuição temporal das médias da largura da carapaça LC (cm), da amplitude e desvio padrão dos valores amostrados capturados na <b>Área 02</b> , para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.....	88
<b>Figura 41</b> – <b>Fêmeas</b> : Distribuição temporal das médias da largura da carapaça LC (cm), a amplitude e desvio padrão dos valores amostrados capturados na <b>Área 02</b> , para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.....	89
<b>Figura 42</b> – Média e Desvio Padrão das médias da largura da carapaça LC (cm) dos Indivíduos <b>Machos</b> do caranguejo-uçá ( <i>Ucides cordatus</i> ) nas duas áreas estudadas ( $p > 0,05$ ).....	89
<b>Figura 43</b> – Média e Desvio Padrão das médias da largura da carapaça LC (cm) das <b>Fêmeas</b> do caranguejo-uçá ( <i>Ucides cordatus</i> ) nas duas áreas estudadas ( $p > 0,05$ ).....	90
<b>Figura 44</b> – Média e Desvio Padrão das médias da largura da carapaça LC (cm) entre <b>Machos e Fêmeas</b> do caranguejo-uçá ( <i>Ucides cordatus</i> ) na <b>área 01</b> ( $p < 0,05$ ).....	90
<b>Figura 45</b> – Média e Desvio Padrão das médias da largura da carapaça LC (cm) entre <b>Machos e Fêmeas</b> do caranguejo-uçá ( <i>Ucides cordatus</i> ) na <b>área 02</b> ( $p < 0,05$ ) .....	91

<b>Figura 46 – Machos:</b> Distribuição temporal das médias do Peso (g), amplitude e desvio padrão dos valores amostrados capturados na <b>Área 01</b> , para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.....	96
<b>Figura 47 – Fêmeas:</b> Distribuição temporal das médias do Peso (g), amplitude e desvio padrão dos valores amostrados capturados na <b>Área 01</b> , para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.....	97
<b>Figura 48 – Machos:</b> Distribuição temporal das médias do Peso (g), amplitude e desvio padrão dos valores amostrados capturados na <b>Área 02</b> , para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.....	97
<b>Figura 49 – Fêmeas:</b> Distribuição temporal das médias do Peso (g), amplitude e desvio padrão dos valores amostrados capturados na <b>Área 02</b> , para o período de setembro de 2006 a julho de 2007. ....	98
<b>Figura 50 – Média e Desvio Padrão do Peso(g) dos Machos</b> do caranguejo-uçá ( <i>Ucides cordatus</i> ) nas duas áreas estudadas. ....	98
<b>Figura 51 – Média e Desvio Padrão do Peso(g) das Fêmeas</b> do caranguejo-uçá ( <i>Ucides cordatus</i> ) nas duas áreas estudadas. ....	99
<b>Figura 52 – Relação entre o peso total (g) e a largura da carapaça (cm) para machos</b> de <i>U. cordatus</i> . <b>Área 01</b> . ....	102
<b>Figura 53 – Relação entre o peso total (g) e a largura da carapaça (cm) para fêmeas</b> de <i>U. cordatus</i> . <b>Área 01</b> . ....	102
<b>Figura 54 – Relação entre o peso total (g) e a largura da carapaça (cm) para machos</b> de <i>U. cordatus</i> . <b>Área 01</b> . ....	103
<b>Figura 55 – Relação entre o peso total (g) e a largura da carapaça (cm) para fêmeas</b> de <i>U. cordatus</i> . <b>Área 02</b> . ....	103

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 01</b> – Coordenadas Geográficas dos Pontos de Coleta nas Áreas de Estudo por período de coleta .....	39
<b>Tabela 02</b> – Estatística descritiva estimada para a variável biométrica largura da carapaça (LC em cm) Comercializados no trapiche municipal de Quatipuru-PA, para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.....	47
<b>Tabela 03</b> – Estatística descritiva estimada para a variável biométrica comprimento da carapaça (CC em cm) Comercializados no trapiche municipal de Quatipuru-PA, para o período de setembro de 2006 a julho de 2007. ....	51
<b>Tabela 04</b> – Estatística descritiva estimada para a variável biométrica Peso Total (PI) em gramas Comercializados no trapiche municipal de Quatipuru-PA, para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.....	54
<b>Tabela 05</b> – Produção Anual do caranguejo-uçá, <i>Ucides cordatus</i> (Linnaeus, 1753), no Brasil em 2004, Diretoria de Fauna e Recursos Pesqueiros – DIFAP-IBAMA- 2005 .....	63
<b>Tabela 06</b> – Número de tocas encontradas por mês nas duas áreas de estudo (*Tocas fechada ou aberta) onde foi possível realizar a captura .....	70
<b>Tabela 07</b> – Comparação da densidade populacional média de caranguejo-uçá ( <i>U. cordatus</i> ) estimada por diversos pesquisadores ao longo dos anos no Brasil .	77
<b>Tabela 08</b> – Freqüências mensais de machos e fêmeas nas amostras da população nos manguezais de Quatipuru (área 01 e área 02), com as respectivas proporções sexuais ( <b>M: F</b> ) e valores da estatística $\chi^2$ , para o período de Setembro de 2006 a Setembro de 2007.....	80
<b>Tabela 09</b> – Estatística descritiva estimada para a variável biométrica largura da carapaça (LC em cm), dos <b>Machos capturados da Área 01</b> para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.....	85
<b>Tabela 10</b> – Estatística descritiva estimada para a variável biométrica largura da carapaça (LC em cm), das <b>Fêmeas capturadas da Área 01</b> , para o período de setembro de 2006 a julho de 2007 .....	86

<b>Tabela 11</b> – Estatística descritiva estimada para a variável biométrica largura da carapaça (LC em cm), dos <b>Machos capturados da Área 02</b> para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.....	86
<b>Tabela 12</b> – Estatística descritiva estimada para a variável biométrica largura da carapaça (LC em cm), das <b>Fêmeas capturadas da Área 02</b> para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.....	87
<b>Tabela 13</b> – Estatística descritiva estimada para a variável biométrica Peso (P em g), dos <b>Machos capturados da Área 01</b> para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.....	94
<b>Tabela 14</b> – Estatística descritiva estimada para a variável biométrica Peso (P em g), das <b>Fêmeas capturadas da Área 01</b> para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.....	95
<b>Tabela 15</b> – Estatística descritiva estimada para a variável biométrica Peso (P em g), dos <b>Machos capturados da Área 02</b> para o período de setembro de 2006 a julho de 2007 .....	95
<b>Tabela 16</b> – Estatística descritiva estimada para a variável biométrica Peso (P em g), das <b>Fêmeas capturadas da Área 02</b> para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.....	96

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	18
1.1 O CARANGUEJO-UÇÁ, <i>Ucides cordatus</i> (LINNAEUS, 1763) .....	21
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	22
2.1 OBJETIVO GERAL.....	22
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	22
<b>3 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	23
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	31
4.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA .....	31
<b>4.1.1 Localização e Acesso</b> .....	31
<b>4.1.2 Limites Geográficos</b> .....	31
<b>4.1.3 Hidrografia</b> .....	32
<b>4.1.4 Clima</b> .....	32
<b>4.1.5 Solo</b> .....	32
<b>4.1.6 Relevo</b> .....	32
<b>4.1.7 Vegetação</b> .....	32
<b>4.1.8 Geomorfologia</b> .....	33
4.2 DELINEAMENTO AMOSTRAL .....	33
<b>4.2.1 Animais Provenientes do Desembarque</b> .....	34
4.1.1.1 Análises Biométricas .....	35
4.4.1.2 Produção Comercial .....	36
<b>4.2.2 Animais Capturados em Campo</b> .....	37
4.2.2.1 Densidade Populacional .....	37
4.2.2.2 Análises Biométricas.....	40
4.2.2.3 Proporção Sexual .....	40
4.3 PARAMETROS FÍSICO-QUÍMICOS .....	42
4.4 TRATAMENTO NUMÉRICO DOS DADOS .....	43
4.4.1 Animais Provenientes do Desembarque .....	43
<b>4.4.1.1 Análises Biométricas</b> .....	43
<b>4.4.1.2 Produção Comercial</b> .....	43
4.4.2 Animais Capturados em Campo.....	43
<b>4.2.2.1 Análises Biométricas</b> .....	43
<b>4.2.2.2 Densidade Populacional</b> .....	44
<b>4.2.2.3 Proporção Sexual</b> .....	44
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	45
5.1 ANIMAIS PROVENIENTES DO DESEMBARQUE .....	45
<b>5.1.1. Análises Biométricas</b> .....	45
5.1.1.1 Largura da Carapaça (LC) .....	45
5.1.1.2 Comprimento da Carapaça (CC) .....	50
5.1.1.3 Largura da Carapaça (LC) x Comprimento da Carapaça (CC) .....	51
5.1.1.4 Peso Total (P) .....	52
5.1.1.5 Relação peso total (P)x largura (LC) .....	54
5.1.1.6 Relação peso (P) x Comprimento (CC) .....	55

<b>5.1.2 Produção Comercial</b> .....	56
<b>5.2 ANIMAIS CAPTURADOS EM CAMPO</b> .....	63
<b>5.2.1 Parâmetros Físico-Químicos do Ecossistema</b> .....	63
<b>5.2.2 Densidade Populacional</b> .....	66
<b>5.2.3 Proporção Sexual</b> .....	73
<b>5.2.4 Análises Biométricas</b> .....	82
5.2.4.1 Largura da Carapaça (LC) .....	82
5.2.4.2 Peso (P) .....	91
5.2.4.3 Relação peso total (P) x largura (LC) .....	99
<b>6- CONCLUSÕES</b> .....	102
<b>7- REFERÊNCIAS</b> .....	106
<b>ANEXO</b> .....	118

## 1- INTRODUÇÃO

Os manguezais constituem um ecossistema costeiro, de transição entre os ambientes terrestres e marinhos, característico de regiões tropicais e subtropicais, sujeito ao regime de marés. São constituídos de espécies vegetais lenhosas típicas (angiospermas), além de micro e macroalgas (criptógamas), adaptadas à flutuação de salinidade e caracterizadas por colonizarem sedimentos predominantemente lodosos, com baixos teores de oxigênio. Ocorre em regiões costeiras abrigadas e apresenta condições propícias para alimentação, proteção e reprodução de muitas espécies animais, sendo considerado importante transformador de nutrientes em matéria orgânica e gerador de bens e serviços (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995).

A distribuição dos manguezais brasileiros segundo Cintrón & Schaeffer–Novelli (1981), vai desde o extremo norte, no Amapá (04°20'N) até Laguna, litoral Catarinense (28°30'S), cobrindo 1,4 milhões de hectares (10% do total mundial), dos quais, cerca de 270.000 ha (19,3% do total brasileiro) ocupam as costas do Pará (SENNA; MELLO 1993).

Os maiores manguezais do litoral brasileiro, incomparáveis a qualquer outro, são os localizados em uma faixa contínua de 50 a 60 km de largura, ao longo de todo o litoral dos Estados do Maranhão, Pará e Amapá (FERREIRA, 1989).

Os manguezais são identificados como uma unidade ecológica da qual dependem dois terços da população pesqueira do mundo (CANESTRI; RIUZ, 1973). Constituem, conseqüentemente, o ponto de partida para o sustento nutricional de uma enorme diversidade de animais (PANNIER; PANNIER, 1980), muitos dos quais de grande importância econômica.

Os habitantes do litoral amazônico exploram diferentes ecossistemas: o mar, os rios e igarapés e os manguezais, sendo que este último apresenta uma relevante importância na vida dos mesmos, pois para muito deles, representa a principal fonte de obtenção dos seus recursos (MANESCHY, 1993).

Em manguezais brasileiros, a atividade de catação do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus* Linnaeus, 1763), constitui uma das mais importantes fontes de subsistência para as populações humanas que vivem próximas a esses ambientes. De acordo com Nordi (1994a) durante todo o ano, o caranguejo-uçá vive entocado em galerias individuais de aproximadamente 1m de profundidade, construídas sob as árvores de

mangue. Sua captura ou "catação" ocorre nos horários da baixa-mar e é feita com as mãos nuas, ou auxiliada por instrumentos adaptados pelo próprio catador.

Veríssimo (1970), menciona sobre a captura do caranguejo nos manguezais da Amazônia em seu estudo sobre a pesca na Amazônia, realizado em 1895, como um dos produtos da pesca marítima e estuarina, sem entrar em detalhes sobre a sua produção.

De acordo com Blandtt e Glaser (2000), as sociedades humanas e o recurso caranguejo constituem uma rede estrutural econômica que se envolve em meios e processos de produção e comercialização, através de práticas rudimentares de exploração social do homem e ecossistêmica do recurso caranguejo.

Estudos bioecológicos apresentam uma grande importância, principalmente para as espécies exploradas comercialmente, proporcionando a elaboração de leis de defeso conscientes que contribuam para a manutenção dos estoques populacionais, bem como, dados sobre a estrutura populacional (densidade, valores biométricos), fatores ambientais e a comercialização também são necessários para que seja realizada uma exploração racional dos recursos.

O saber tradicional pode subsidiar planos de manejo, visando uma exploração sustentável, sobretudo daqueles recursos mais fortemente explorados. Segundo Nordi (1994a), os órgãos ambientais que regulamentam a captura da espécie *U. cordatus*, desconsideram a realidade da comunidade envolvida e o seu conjunto de conhecimentos sobre o recurso e o ambiente de coleta, fator que possivelmente contribui para a baixa eficiência das normas de regulamentação de captura. Desta forma a participação da comunidade no processo é fundamental para que qualquer atividade desenvolvida tenha êxito, seja ela no campo social e/ou educacional.

No Brasil, estudos que consideram o saber tradicional têm se intensificado nos últimos anos notadamente os que incluem o etnomanejo de habitats (DIEGUES et al., 1999).

Embora em menor escala, os manguezais da Amazônia também sofrem o efeito das ações modificadoras, como derrubadas para a exploração da madeira e aterros para a construção de estradas. Por esse prisma, a integração dos *tiradores* ao meio ambiente aparece então como racional para o seu equilíbrio, já que ela repousa justamente sobre a manutenção do habitat do caranguejo. Tal integração

teria também na região, de ser feita diferente. Hoje os *tiradores* trabalham no limite de sua resistência física e das coerções impostas pelos ciclos das marés, para oferecer um gênero alimentício valorizado nos centros urbanos, mas de cuja venda, recebem somas que lhes permitem apenas sobreviver, em imóveis extremamente precários. Além disso, o sistema mercantil reproduz as formas tradicionais de submissão dos produtores de recursos do mar na região: endividamento e falta de controle dos produtos sobre o processo de comercialização (MANESCHY, 1993).

Apesar de que, muitos membros das comunidades, inclusive alguns *tiradores*, achem que os caranguejos são uma fonte inesgotável, a preocupação tem crescido bastante nos últimos anos, no que se diz respeito ao tamanho e a quantidade deste recurso proveniente dos manguezais, principalmente na região costeira do Estado do Pará, sem que, ações sejam feitas no sentido de ter uma real diagnose científica do problema, evidenciando a necessidade do estabelecimento de um plano de manejo que vise uma exploração sustentável deste recurso.

O município de Quatipuru, localizado no nordeste paraense, apesar de vir se destacando nos últimos anos (2004 e 2005) como um dos maiores produtores comerciais do caranguejo-uçá do Estado do Pará (CEPNOR-IBAMA, 2006), trabalhos sobre a bioecologia da espécie no município são praticamente inexistentes.

Os manguezais são áreas muito sensíveis às ações antropogênicas e naturais, no entanto, passíveis de recuperação, principalmente quando for dada a essas regiões condição natural de resiliências.

Do ponto de vista ecológico, todos os ecossistemas costeiro-marinhos, notadamente os complexos lagunares e estuarinos, devem ser submetidos a intensivo monitoramento para que os efeitos das alterações graduais do aumento do nível do mar possam ser detectados e mensurados, privilegiando a prevenção ao invés do cômputo dos danos. O ecossistema manguezal se caracteriza por ser excelente indicador de alterações no nível do mar, uma vez que a vegetação apresenta marcante zonação estrutural, na faixa de transição entre o oceano e o continente, influenciada pelos diferentes graus de influência de penetração da água, e pelos processos geomorfológicos (SCHAEFFER-NOVELLI, 2000).

As populações tradicionais haliêuticas, principalmente as Amazônicas, dependem da sustentabilidade dos recursos provenientes dos ambientes aquáticos e sem dúvidas, são as que mais sofrem com as alterações ocorridas nesses ambientes, assim sendo, estudos de manejo e extrativismos devem ter sempre a participação, tanto na elaboração quanto na execução, destes importantes atores sociais.

Desta forma, estudos sobre a bioecologia e a produção comercial de *Ucides cordatus*, fazem-se necessários, afim de que, seja possível, ter uma melhor caracterização deste importante recurso socioeconômico, bem como, sugerir ações que venham contribuir para a sua exploração racional, vindo assim, colaborar na melhoria da qualidade de vida das comunidades, participantes deste processo.

#### 1.1 – O CARANGUEJO-UÇÁ, *Ucides cordatus* (LINNAEUS, 1763).

O caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) é uma espécie semi-terrestre que habita as porções altas do ecossistema de manguezal, ocorrendo principalmente nas zonas entre-marés, onde vivem em tocas escavadas no substrato lamoso, com profundidades de 0,6 a 1,6 m (Alcântara-Filho, 1978; Nascimento, 1993; Pinheiro & Fiscarelli, 2001). Durante a maré alta os caranguejos permanecem no interior das galerias e na maré baixa, saem à procura de alimento e realizam a limpeza das tocas, retirando todo o excesso de substrato introduzido em seu interior durante a maré enchente (Pinheiro & Fiscarelli, 2001). (Figura 01).



**Figura 01** – O caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (LINNAEUS, 1763). Foto: Arquivo Pessoal.

Esta espécie se distribui ao longo da Costa do Atlântico Ocidental, desde a Flórida nos Estados Unidos até Santa Catarina no Sul do Brasil (Melo, 1996). No Brasil, esta espécie ocorre desde o Amapá até a cidade de Laguna em Santa Catarina (Melo, 1996). O gênero *Ucides* (Rathbun, 1897) compreende duas subespécies distribuídas ao longo da linha costeira tropical e subtropical da América: *U cordatus cordatus* do Atlântico e *U cordatus occidentalis* do Pacífico (Türkay, 1970). Segundo Bowman e Abele (1982) e Melo (1996), o caranguejo-uçá pode ser enquadrado nas seguintes categorias taxonômicas:

**Reino:** Animalia

**Filo:** Arthropoda

**Subfilo:** Mandibulata

**Classe:** Crustacea

**Subclasse:** Malacostraca

**Ordem:** Decapoda

**Infraordem:** Brachyura

**Super-Família:** Ocypodoidea Rafinesque (1815)

**Família:** Ocypodidae Chace & Hobbs (1963)

**Subfamília:** Ocypodinae

**Gênero:** *Ucides* Rathbun (1897)

**Espécie:** *Ucides cordatus* Linnaeus (1763)

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 GERAL

O objetivo principal deste trabalho foi descrever o comportamento bioecológico do caranguejo-uçá, em duas áreas do município de Quatipuru, nordeste do Estado do Pará.

### 2.2 ESPECÍFICOS

- Monitorar 02 áreas dos manguezais de Quatipuru, em relação ao comportamento bioecológico do caranguejo-uçá durante um ciclo hidrológico;
- Estimar a densidade populacional e a proporção sexual do caranguejo-uçá em duas áreas do manguezal do município de Quatipuru.
- Estimar a produção comercial da pesca do caranguejo-uçá no município de Quatipurú;
- Identificar e descrever os métodos de captura do caranguejo no município;
- Estimar a biometria das espécies capturadas nas duas áreas e comercializadas no município de Quatipuru;
- Caracterizar área de estudo em relação à salinidade e temperatura da água do estuário de Quatipuru.

### 3. REVISÃO DA LITERATURA

Com o passar dos anos, importantes transformações socioeconômicas no País, forçaram o avanço das cidades sobre os ecossistemas costeiros. E dentre os ecossistemas costeiros mais afetados, encontram-se os manguezais, pois o avanço, causa destruição de habitats e o aumento no esforço de pesca sobre as comunidades aquáticas exploradas comercialmente, como é o caso dos caranguejos. Movidos por este fato, e pela importância crescente desta atividade, vários pesquisadores passaram a demonstrar interesse não apenas sobre a biologia da espécie, mas também sobre os aspectos sociais, econômicos, culturais e ecológicos relacionados à pesca do caranguejo-uçá (SOUTO, 2007).

No Brasil apesar dos últimos anos ter ocorrido um significativo aumento nos estudos sobre o *Ucides cordatus*, entretanto é possível considerar ainda como pouco o número de trabalhos sobre essa espécie, sendo que, a maior parte deles foi executada nos estados do Nordeste, onde é enfocando principalmente a bioecologia desta espécie. Com relação à reprodução e ao cultivo, as regiões Sul e Sudeste são as que mais têm produzido trabalhos. Na região Norte, especificamente no Estado do Pará, principalmente na Região Bragantina, tem ocorrido um avanço nas pesquisas sobre a biologia, ecologia e comercialização dessa espécie, porém no geral podemos considerar ainda como escassos.

Os primeiros trabalhos escritos sobre o caranguejo-uçá foram publicados a partir da primeira metade do século XVI. Em geral, estes trabalhos descreviam aspectos do seu habitat, comportamento, alimentação e reprodução. As primeiras referências sobre a distribuição geográfica da espécie foram feitas no início do século XIX, Costa (1972 e 1979).

A primeira citação do caranguejo-uçá como espécie de importância comercial da pesca no Nordeste é creditada a Fausto-Filho (1968). Paiva, et al., (1971), consideram que a pesca do caranguejo-uçá não poderá assumir características industriais, provavelmente devido a fatores como a pequena biomassa das populações, dificuldade de captura e baixo rendimento de carne em relação ao peso total individual. Atualmente, o caranguejo-uçá é coletado ao longo de toda a costa

Norte/Nordeste do Brasil, principalmente nos manguezais entre os estuários dos rios Amazonas e Parnaíba e na área adjacente à foz do rio São Francisco (PAIVA, 1997).

Apesar da enorme importância socioeconômica, estudos sobre a biologia e pesca desta espécie em algumas localidades no Brasil é incipiente. Na região Nordeste, por exemplo, onde a exploração é bastante intensa, destacamos os trabalhos de: Oliveira (1946), comportamento e meio ambiente; Costa (1972 e 1979), alimentação, reprodução e comportamento; Mota Alves (1975), reprodução; Alcântara-Filho (1978), ecologia, biologia e pesca, e SUDAM/UFMA (1983), bioecologia.

Destacam-se também os trabalhos realizados por Ivo et al., (1999), sobre a bioecologia, a estrutura populacional e a pesca do caranguejo-uçá no delta do rio Parnaíba. Monteiro e Coelho-Filho (2002), também realizaram trabalho para descrever a estrutura populacional do caranguejo-uçá, no estuário do Rio Paripe, Itamaracá – PE.

Alves e Nishida (2004), realizaram trabalho sobre a estrutura populacional do caranguejo-uçá no manguezal do estuário do rio Mamanguape, Nordeste do Brasil, buscando fornecer subsídios para uma exploração sustentável da espécie, através do estudo da densidade populacional, valores biométricos, razão sexual, além da determinação do período reprodutivo.

Mais recente podemos citar os trabalhos de Oliveira (2005), onde ela fez estudos sobre a bioecologia populacional das espécies exploradas do caranguejo-uçá, dos manguezais de Guarapuá, Cairu – BA.

Em 2006, o INSTITUTO ECOTUBA, propôs um plano para o caranguejo-uçá em Canavieiras – BA, este plano foi baseado em estudos sobre a bioecologia, produção pesqueira, aspectos socioeconômicos, manejo e conservação deste recurso.

Souto (2007) realizou em Santo Amaro – BA, uma abordagem etnoecológica da pesca do caranguejo, e afirma que, “... *A conexão se humano-animal, estabelecida*

*entre pescadores e caranguejos, tem implicações na conservação dos estoques, uma vez que está intimamente relacionada com esforços de captura...”.*

Sousa et al., (2008), realizou trabalhos sobre a biometria dos caranguejos capturados para a comercialização no estuário do Rio Paciência – MA, para determinar se o tamanho capturado para comercialização está obedecendo aos padrões estabelecido pelo IBAMA. Com o mesmo objetivo Piedade-Junior et al., (2008), também realizaram trabalhos sobre a biometria dos caranguejos comercializados provenientes dos manguezais do litoral oriental maranhense.

No estado de Sergipe Corrêa et al., (2008), realizaram estudos sobre o monitoramento da densidade populacional do caranguejo-uçá em manguezais de três municípios do estado.

Nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, destacam-se os trabalhos feitos por: Branco (1993), no qual buscou obter informações básicas sobre a bioecologia do *U. cordatus* no manguezal do Itacurubi – SC, onde foram analisados os seguintes aspectos; densidade, abundância, alimentação, reprodução e biometria. Pinheiro e Hattori (2003a), publicaram trabalho a respeito do desenvolvimento embrionário do *U. cordatus*, onde fêmeas ovígeras foram coletadas em áreas do manguezal de Iguape – SP, sendo determinados 08 (oito) estágios embrionários.

Na mesma área, Pinheiro e Hattori (2003b), também realizaram estudos sobre a fertilidade e fecundidade do caranguejo-uçá, a partir da coletas de fêmeas ovígeras, e levadas ao laboratório a fim de estimar a fertilidade da espécie pela análise da relação do número de larvas pela largura cefalotorácica (NL x LC) e do número de larvas pelo peso total úmido da fêmea ovígeras (NL x PE), além de estabelecer a taxa de eclosão média por classe de tamanho para determinação da mortalidade embrionária.

Passos e Di Benedetto (2005), investigaram a produção comercial do caranguejo-uçá, no manguezal de Gargaú – RJ, com objetivo de obter os valores biométricos dos exemplares comercializados e compará-los com os dados da Portaria do IBAMA 52/2003, para inferir sobre a percepção da comunidade sobre esta espécie.

O período reprodutivo também foi investigado por Dalabona e Silva (2005), na Baía das Laranjeiras – PR, sendo que o trabalho objetivou descrever os estágios do desenvolvimento gonadal de *U. cordatus*, com base na morfologia macroscópica e microscópica das gônadas, além da frequência de ocorrência mensal desses estágios. Na mesma área Dalabona et al., (2005), também realizaram estudos sobre o tamanho da maturidade sexual de *U. cordatus*. No mesmo ano Pinheiro et al., (2005), estudaram a taxa de crescimento de *U. cordatus*, em laboratório, verificando o tamanho da largura da carapaça (LC) pela idade com o objetivo de determinar equações da crescimento-idade para cada sexo, utilizando a equação de Von Bertalanffy.

Pesquisas sobre o cultivo larval de *U. cordatus* tem crescido nos últimos anos no Brasil, principalmente na Região Sul e Sudeste, como é o caso do trabalho descrito por Souza (2006), que pesquisou sobre o canibalismo e assentamento de formas jovens de *U. cordatus*.

Antunes-Mattos et al., (2008), realizaram estudos sobre a variação do período reprodutivo, correlacionando com a temperatura, ele verificou também variações espaço-temporal na densidade populacional e a razão sexual do caranguejo-uçá nos manguezais da baía da Guanabara-RJ. No mesmo ano, Wunderlich et al., (2008), caracterizaram o padrão da razão sexual de caranguejo-uçá, bem como sua variação em áreas de *Laguncularia racemosa*, com diferentes níveis de inundação, nos manguezais de Iguape – SP.

Faller et al. (2008), realizaram estudos sobre a distribuição comparativa do caranguejo *U. cordatus* em quatro enseadas do complexo estuarino de Paranaguá, Paraná, relacionando a distribuição populacional e os tamanhos das tocas.

Ao nível de pesquisas regionais, destacam-se os trabalhos realizados principalmente no nordeste paraense, como os apresentados por Silva e Peres (1995), onde descreveram alguns aspectos ecológicos da fauna de manguezais dos municípios de Ananindeua e Curuçá procurando identificar a influência de fatores abióticos e edáficos na distribuição dos mesmos. Almeida (1995), por outro lado, realizou estudos preliminares sobre a bioecologia do caranguejo-uçá, com ênfase a densidade populacional, estudo este realizado nos manguezais do Rio Curuperé,

Curuçá-PA. Já Salgado et al. (1998), onde estudos biométricos e de biomassa foram realizados em caranguejos procedentes dos manguezais do Furo do Chato no município de Bragança. No mesmo ano Salgado et al. (1998), também realizaram estudos populacionais do caranguejo no estuário do Rio Caeté - Bragança.

Diele (2000), em seu trabalho enfatizou a reprodução, o crescimento, a estrutura de população e o tamanho de comercialização dos caranguejos, sendo os mesmos, pesquisados na faixa de manguezal do estuário do rio Caeté (Bragança-PA), situado no Norte da costa brasileira. No mesmo ano, Melo (2000), realizou estudos biométricos nos caranguejos comercializados em 05 municípios do estado do Pará: Bragança, Curuçá, Maracanã, São Caetano de Odivelas e Soure. Neste mesmo período Wolff et al., (2000), realizaram pesquisas sobre a ecologia trófica nos manguezais do estuário do Caeté -Bragança-PA, dando ênfase a sustentabilidade dos recursos provenientes do mangue.

Mendes (2003) procurou caracterizar em seu trabalho as relações sociais, econômicas e ambientais da **“tiração”** (captura do caranguejo) e **“catação”** (beneficiamento do caranguejo através da extração da carne) de caranguejo no município de Quatipuru – PA. Neste mesmo ano, Lara (2003) realizou um estudo multidisciplinar dos manguezais da Amazônia com ênfase ao Estado do Pará. O estudo foi baseado em relatos de viagens expedicionárias, mapas e registros antigos.

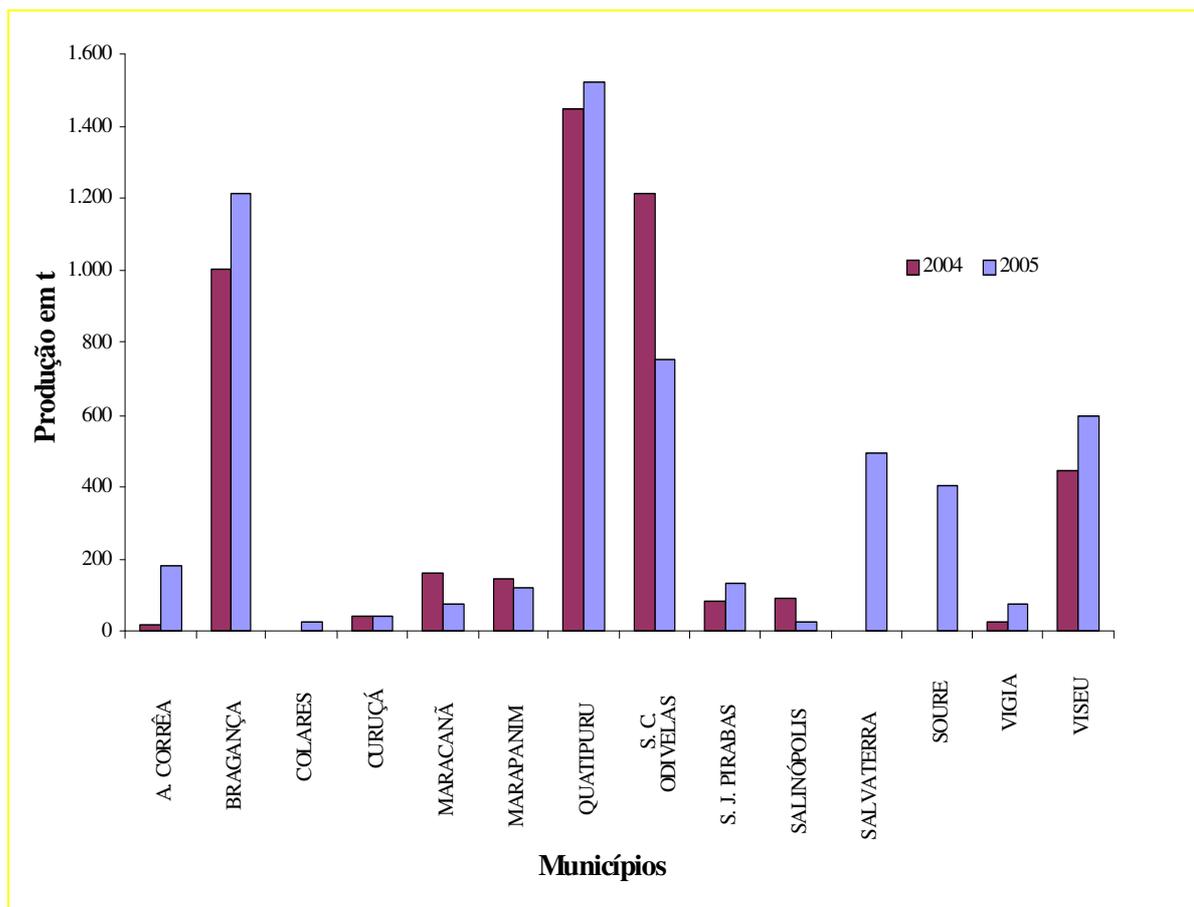
Glaser (2003), fez um estudo das inter-relações do ecossistema manguezal, com as condições socioeconômicas das populações residentes no estuário do Rio Caeté, Bragança – PA. Com relação à biologia reprodutiva, Vale (2003), investigou o período reprodutivo do caranguejo-uçá no estuário do rio Caeté, Bragança – PA e identificou 05 (cinco) estádios gonadais para fêmeas e 4 para machos. O período reprodutivo correspondeu aos meses de dezembro a abril.

Nordhaus (2003), investigou a ecologia alimentar do caranguejo-uçá, espécie amplamente explorada comercialmente, assim como contribuiu na compreensão do fluxo de matéria orgânica, nutriente e energia em um ecossistema de manguezal de Bragança, Norte do Brasil.

Glaser e Oliveira (2004), abordaram em seu trabalho o processo de co-gestão dos recursos costeiros em especial os manguezais, em face da pressão crescente sobre os recursos, utilizando um manguezal da zona costeira do Norte Brasil (Bragança – PA) como um exemplo. No mesmo ano, Muniz et al., (2004), realizaram estudos sobre a bioecologia do caranguejo-uçá, na região da Reserva Mãe Grande, Curuçá – Pará, onde foram feitas pesquisas sobre a densidade, estágio de desenvolvimento gonadal, ecdise e biometria.

Diele et al., (2005), realizaram estudos sobre a estrutura populacional, composição dos indivíduos capturados, além de realizar estudos sobre o esforço da pesca artesanal do *U. cordatus* no estuário do Caeté, Bragança-PA.

O Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Norte do Brasil – CEPNOR/IBAMA (2006) divulgou um relatório sobre a produção de captura do caranguejo-uçá no estado do Pará em 2005, que, segundo este relatório o Estado teve uma produção anual em 2005 de 5.652,03 t, sendo que nos 14 municípios investigados, o município de Quatipuru, foi o que apresentou a maior produção anual com 1.520,49 t, liderança que também já tinha ocorrido no relatório de 2004 (Figura 02).



**Figura 02** – Produção de caranguejo-uçá por município paraense nos anos de 2004/2005 (CEPNOR – 2006).

Furtado et al., (2006), estudaram a relação dos habitantes com os ecossistemas aquáticos envolventes na zona costeira do litoral amazônico, bem como, o uso social dos espaços definidos pelos habitantes, e alguns aspectos da vulnerabilidade do meio ambiente, o estudo foi realizado nos municípios de Marapanim e São Caetano de Odivelas, ambos localizados no nordeste paraense. No mesmo período Mello et al., (2006), traçaram o perfil socioeconômico dos tiradores de caranguejo-uçá nos manguezais de Marapanim – PA, visando determinar a natureza das interações do homem local com o seu ambiente.

Reis (2007) descreveu em seu trabalho as condições sociais dos tiradores de caranguejo-uçá da Vila do Acarajó, Bragança – PA, destacando a formação dos grupos de catadores e as condições de trabalho, expressando também, a falta de preocupação com a manutenção dos recursos explorados.

Simith (2007) realizou estudos sobre a indução do assentamento e metamorfose da megalopa do *U. cordatus* em laboratório, constatando que vários fatores físico-químicos estimulam esses processos, como; salinidade, ácidos húmicos, diversos tipos de substratos, macroalgas e “odores” ou substâncias químicas (provavelmente ferormônios sexuais) onde, na ausência desses estímulos específicos, as megalopas podem retardar a sua metamorfose, caracterizando uma vantagem seletiva.

Miyake (2008) avaliou as Boas Práticas de Fabricação durante a obtenção da carne de caranguejo-uçá para comercialização no município de Quatipuru - PA, com o objetivo de avaliar as condições higiênicas no processo de beneficiamento.

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA

#### 4.1.1 Localização e Acesso

O município de Quatipuru, pertence a Mesorregião Nordeste Paraense e à Microrregião Bragantina (Figura 03), possuindo uma extensa área de manguezal, e distante 210 Km da capital do estado, sendo considerada uma região importante na produção do caranguejo-uçá, com acesso pela PA 246. O Município apresenta uma área total de 324,10 Km<sup>2</sup>, situado entre os paralelos 00°30'00" e 01°20'00" de latitude Sul e os meridianos 47°15'00" e 47°35'00" de longitude Oeste de Greenwich.

#### 4.1.2 Limites Geográficos

Ao Norte - Oceano Atlântico

A Leste - Município de Tracuateua

Ao Sul - Município de Capanema

A Oeste - Municípios de Primavera e São João de Pirabas



Figura 03 – Mapa do Nordeste Paraense. Adaptado de EMBRAPA por Satélites.

### **4.1.3 Hidrografia**

A bacia do rio Quatipuru está inserida na região hidrográfica Costa Atlântica - Nordeste tem como principal rio o Quatipurú, que deságua no Oceano Atlântico, formando a Baía de Quatipurú, constituindo-se num importante sistema estuarino.

### **4.1.4 Clima**

O clima da área é equatorial quente e úmido (Amw, de acordo com a classificação de Köppen), com uma estação muito chuvosa de dezembro a maio e precipitação anual em torno de 3.000 mm; a umidade relativa do ar oscila entre 80 e 91% (MARTORANO et al., 1993).

### **4.1.5 Solo**

Os solos são constituídos de sedimentos do Quaternário, geralmente mal drenados formados por material fino misturado com matéria orgânica proveniente da deposição de detritos e das atividades biológicas que se distribuem nas partes baixas da orla marítima, sob influência das marés e com vegetação de manguezais (SOUZA et al., 1991).

### **4.1.6 Relevo**

O município de Quatipuru tem um relevo plano, com solos predominantemente do tipo Latossolo amarelo de textura arenosa e de Podzóis hidromórficos em menor proporção, que resultam nas formações de mangues. (ALVES, 2007).

### **4.1.6 Vegetação**

Nas áreas próximas a estuários, a dinâmica de marés e as condições edáficas propiciam formação de espécies comuns dos manguezais ao longo do estuário, tais como mangue vermelho (*Rhizophora mangle*), mangue branco ou tinteiro (*Laguncularia racemosa*) e o mangue preto ou siriúba (*Avicennia germinans*). Essas vegetações possuem necessidades ecológicas distintas e, portanto explicam sua participação e o lugar que ocupam na zonation dessa vegetação costeira (BOHRER; GONÇALVES, 1991).

#### **4.1.8 Geomorfologia**

A microrregião do Salgado caracteriza-se por duas feições geomorfológicas distintas: (1) o relevo continental (Planalto Rebaixado da Amazônia), formado por uma superfície tabular erosiva com altitude média de 50m estendendo-se a leste da baía de Marajó até a baía de São João de Pirabas; (2) a leste da baía de Pirabas, por sedimentos quaternários que compõem uma costa muito irregular, recortada por “rias” e vales aplainados, formada em grande parte por planícies arenosas, manguezais, cordões de dunas, que se alternam com baías nas quais deságuam em estuários com larga desembocadura (BARBOSA; PINTO, 1973; FRANZINELLI, 1991; BEMERGUY et al. 1992; SILVA, 1996; SILVA JÚNIOR, 1998).

#### **4.2 DELINEAMENTO AMOSTRAL**

O caranguejo-uçá habita regiões de mangue nas zonas de entremarés, em galerias (tocas) escavadas no lodo, durante a baixa-mar, os animais saem de suas tocas para realizar a limpeza das mesmas e coletar folhas que se encontram sobre o solo (COSTA 1972, NORDI, 1992 e NASCIMENTO, 1993). É também nesta ocasião que ocorre a captura dos indivíduos. A experiência dos catadores de caranguejo-uçá lhes permite identificar com facilidade as tocas onde ocorrem caranguejos e, inclusive, com larga margem de acerto, o sexo e a faixa de comprimento aproximado do indivíduo (COSTA 1972). Nordi (1992), indica a existência de cinco formas de coleta do caranguejo-uçá e descreve com detalhes cada uma delas: "braceamento",

"tapamento", "ratoeira", "raminho" e "redinha", sendo o "braceamento" a forma mais utilizada, em atividades normais de pesca em todo o litoral brasileiro.

A Portaria IBAMA Nº 034/03-N de junho de 2003 permite nos Estados do Nordeste e Norte, a captura de caranguejo-uçá apenas através do método de braceamento com o auxílio de gancho ou cambito com proteção na extremidade. Assim, com base nesta Portaria, a técnica de captura através de redinhas (feixe de fibras plásticas preso com duas hastes de madeira sobre as aberturas das galerias) é terminantemente proibida.

Para a execução deste trabalho foram utilizadas duas metodologias de amostragem. a) a primeira com animais provenientes do desembarque. b) a segunda com animais coletados em campo, nas duas áreas de estudo.

#### **4.2.1 Animais Provenientes do Desembarque**

No Brasil, a captura do caranguejo é uma das atividades extrativistas mais antigas em áreas de manguezais (PINHEIRO; FISCARELLI, 2001), e sem dúvida uma das mais importantes do ponto de vista socioeconômico para as populações tradicionais ali residentes, como é o caso de Quatipuru – PA, que depende economicamente da extração e comercialização do caranguejo e da pesca artesanal.

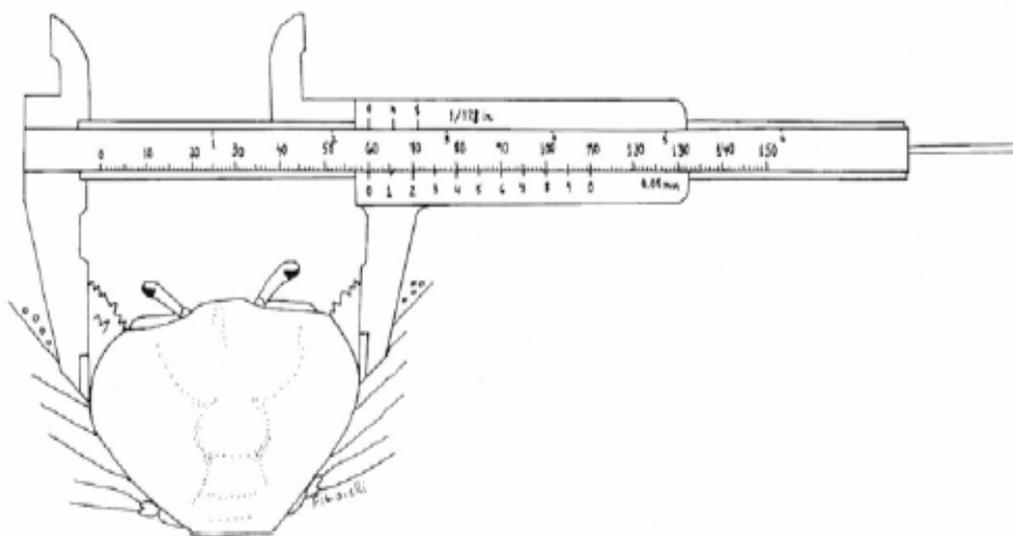
##### **4.2.1.1 Análises Biométricas**

Com os recursos provenientes da pesca comercial (desembarque) foram feitas coletas de amostras bimensais de aproximadamente 60 caranguejos desembarcados, para análise dos dados biométricos.

A caracterização biométrica do caranguejo-uçá, realizada neste estudo teve por finalidade determinar se o tamanho capturado para comercialização obedece o

padrão estabelecido pelo IBAMA (6,0 cm). Segundo a Portaria IBAMA Nº 034/03-N de junho de 2003, é proibida nos Estados do Nordeste e Norte a captura, manutenção em cativeiro, transporte, beneficiamento e industrialização de qualquer indivíduo da espécie *Ucides cordatus* cuja largura de carapaça seja inferior a 6,0cm. O tamanho é dado pela maior dimensão da carapaça (largura), sendo a medida tomada sobre o dorso do corpo, de uma margem lateral à outra.

As amostras adquiridas tiveram como objetivo, determinar os valores biométricos, das espécies comercializadas, como: comprimento da carapaça - CC, da largura da carapaça – LC, altura da carapaça – AC e peso total do indivíduo – P. A medida de comprimento da carapaça foi tomada no plano de simetria e sobre o dorso do corpo, a partir da margem anterior da frente à margem posterior da carapaça; a medida da largura da carapaça foi tomada ao nível aproximado do primeiro par de pereiópodos, correspondente à sua maior dimensão (**Figuras 04 e 05**) e a altura foi tomada a partir do abdômen até a parte mais alta do dorso do corpo. Para medições lineares foi utilizado um paquímetro de aço capaz de registrar frações decimais do milímetro, enquanto para a determinação do peso individual foi utilizada uma balança de precisão, sensível a 0,1 de grama.



**Figura 04** – *Ucides cordatus*: esquema do plano da carapaça considerado como largura total (LC) tomada ao nível aproximado do primeiro par de pereiópodos (figura adaptada de PINHEIRO; FISCARELLI, 2001).

Com as distribuições de freqüências relativas por classes de tamanho ao longo dos meses, realizados graficamente, foi possível a identificação das modas que provavelmente separam grupos de classes de tamanho pertencentes a um mesmo grupo etário ou coorte.



**Figura 05** – Esquema do plano da carapaça de *U. cordatus* considerado como largura tomada ao nível aproximado do primeiro par de pereiópodos.

#### 4.2.1.1 Produção Comercial

A fim de se obter informações sobre o desembarque e estimar a produção pesqueira de caranguejo-uçá, foram feitos no trapiche municipal, principal ponto de desembarque e comercialização de caranguejo do município, levantamentos mensais (Jul/06 a Mai/07), **figura 06**. A partir de questionários aplicados (em anexo) de forma dirigida junto aos catadores contendo: a quantidade de animais capturados, manejo utilizado, métodos de captura, pontos de coleta, destino do produto (catação para produção da massa, feiras, atravessadores, subsistência, exportação, etc.). As entrevistas foram feitas com auxílio de monitores membros da comunidade, com uma média de 50 entrevistas por mês, em diferentes dias da semana.



**Figura 06**– Trapiche Municipal de Quatipuru - Foto: Mauro Tavares.

#### **4.2.2 Animais Capturados em Campo**

Com relação aos animais capturados em campo, foram definidas duas áreas, nos manguezais da região para as coletas bimensais do caranguejo-uçá (Set/06 a Jul/07), com o objetivo de obter dados biométricos, densidade populacional, proporção sexual. As duas áreas selecionadas, uma na margem direita e outra na margem esquerda do sistema estuarino de Quatipuru, se caracterizam por serem já bastante alteradas e exploradas.

##### **4.2.2.1 Densidade Populacional**

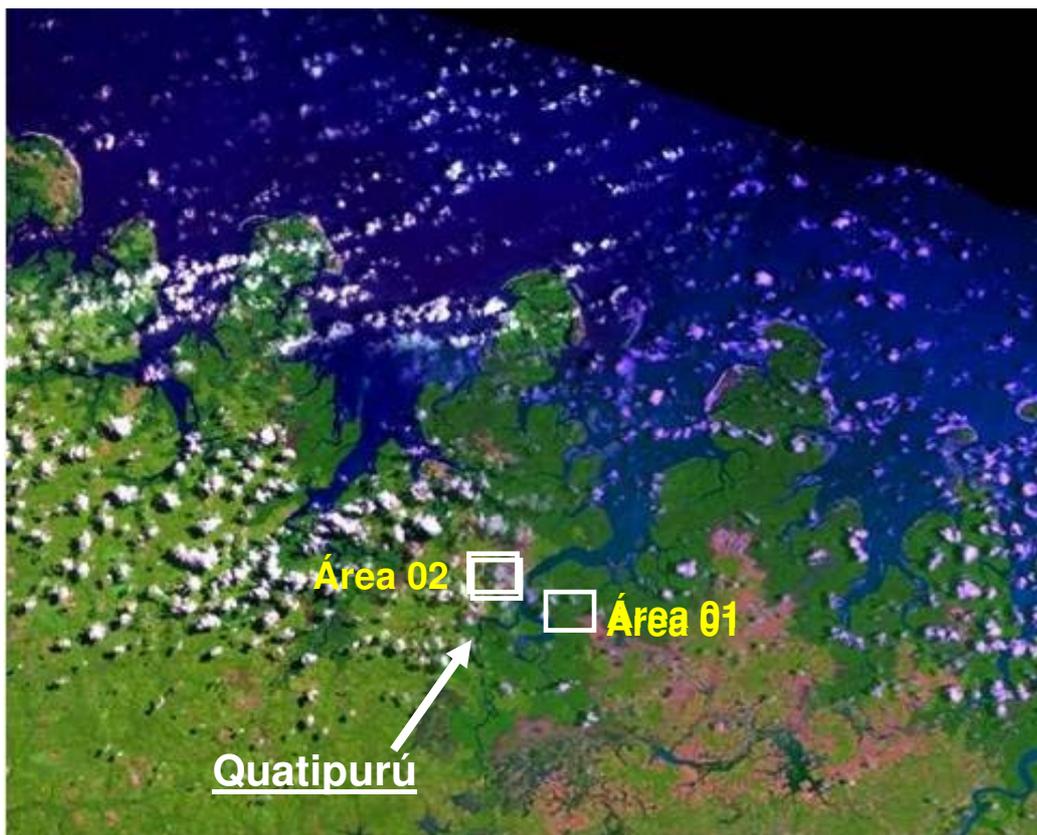
A densidade populacional do *Ucides cordatus* nas áreas estudadas em Quatipuru foi analisada através da contagem das tocas, durante o período de setembro/2006 a julho/2007.

Nas áreas de estudos (**Figura 07**), uma na margem direita da baía de Quatipuru, pertencente ao município de Tracuateua (**Área 01**), e outra na margem esquerda, que faz parte do município de Quatipuru (**Área 02**), foram demarcada 03 (três) sub-áreas de 25 m<sup>2</sup> (padrão sugerido pelo CEPENE/IBAMA), em cada mês de coleta, perfazendo 1.000 m<sup>2</sup> aproximadamente de área analisada (**Figura 08**). As sub-áreas foram definidas de maneira aleatória, onde eram feitas as contagens das tocas tapadas ou abertas para determinação da densidade populacional, após as contagens das tocas foi feita a coleta de todos os caranguejos que foram possíveis realizar a captura em cada quadrante. As coletas das amostras ocorreram sempre com o auxílio de um ou dois catadores experientes do município.

A localização exata de cada subárea foi realizada com auxílio de um aparelho de GPS (Sistema de Posicionamento Global) (Tabela 01).

**Tabela 01** – Coordenadas Geográficas dos Pontos de Coleta, nas Áreas de Estudo por período de coleta.

<b>Área</b>	<b>Mês</b>	<b>Coordenadas</b>
<b>Área 01</b> <b>(Tracuateua)</b>	<i>Setembro /06</i>	<i>S 00° 84.018 e W 046° 58.275</i>
	<i>Novembro/06</i>	<i>S 00° 54.019 e W 046° 58.276</i>
	<i>Janeiro/07</i>	<i>S 00° 53.999 e W 046° 58.426</i>
	<i>Março/07</i>	<i>S 00° 53.586 e W 046° 58.270</i>
	<i>Maio/07</i>	<i>S 00° 54.003 e W 046° 58.425</i>
	<i>Julho/07</i>	<i>S 00° 54.624 e W 046° 57.599</i>
<b>Área 02</b> <b>(Quatipuru)</b>	<i>Setembro /06</i>	<i>S 00°85.802 e W 046°95.300</i>
	<i>Novembro/06</i>	<i>S 00° 51.437 e W 046° 57.305</i>
	<i>Janeiro/07</i>	<i>S 00° 51.490 e W 046° 57.075</i>
	<i>Março/07</i>	<i>S 00° 84.018 e W 046° 58.275</i>
	<i>Maio/07</i>	<i>S 00° 53.164 e W 046° 58.799</i>
	<i>Julho/07</i>	<i>S 00° 53.165 W 046° 58.816</i>



**Figura 07**– Mapa da região com duas áreas de estudo em destaque. Adaptado de EMBRAPA por Satélites.



**Figura 08**– Demarcação das subáreas 25 m<sup>2</sup> - Foto: Mauro Tavares.

#### 4.2.2.2 Análises Biométricas

Os caranguejos coletados, acondicionados em sacas de náilon e, em um laboratório montado na cidade de Quatipuru, foram determinadas as seguintes características individuais: (1) comprimento da carapaça - CC (medida tomada no plano de simetria, sobre o dorso do corpo, a partir da margem anterior da frente até atingir a parte posterior da carapaça), (2) largura da carapaça - LC (considerada ao nível do primeiro par de pereiópodos correspondente a sua maior dimensão), (3) altura da carapaça - AC (tomada na parte central do abdômen, correspondente à parte mais alta do dorso até o abdômen), (4) peso total do indivíduo - PI (considerando o indivíduo com todas as partes integrantes do corpo). Os animais com uma das quelas ou com dois pereiópodos correspondentes perdidos foram considerados muito injuriados e não tiveram seus pesos determinados. Caranguejos com até dois pereiópodos do mesmo lado perdidos, mas com os seus correspondentes mantidos foram pesados, e tiveram acrescido ao seu peso total o peso do (s) pereiópodo (s) simétrico (s) ao (s) perdido (s). Indivíduos mortos não foram amostrados.

As medidas lineares de comprimento, largura e altura foram tomadas com auxílio de um paquímetro de aço (sensibilidade de 0,1 mm) e a medida de peso em balança analítica com sensibilidade de 0,1 g (**Figura 09**).

As variáveis biométricas utilizadas neste estudo foram analisadas estatisticamente, expressando as possíveis relações que estabelecem. São elas: largura da carapaça ou cefalotórax, comprimento da carapaça e peso total.



**Figura 09**– Pesagem de caranguejo - Foto: Mauro Tavares.

#### 4.2.2.3 Proporção Sexual

Na determinação do sexo, foram considerados os caracteres externos. Nos machos, o abdômen é longo, estreito, triangular e, geralmente, com o quinto e o sexto segmentos soldados num segmento longo, articulando-se com o telson, enquanto nas fêmeas o abdômen é semicircular, largo e com todos os segmentos visíveis e não fusionados (COSTA, 1972; MOTA ALVES, 1975; NASCIMENTO, 1993) (**Figura 10**).



**Figura 10** – O dimorfismo sexual externo de *Ucides cordatus*. Foto: Anders Schmidt.

### 4.3 PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

Por ocasião da coleta dos indivíduos foram determinados os valores ambientais de salinidade, do rio com o uso de um salinômetro de refração, e temperatura da água, com o uso de um termômetro digital com precisão de 0,1°C. (Figura 11).



**Figura 11** – Medição da salinidade da água do rio Quatipuru - Foto: Mauro Tavares.

### 4.4 TRATAMENTO NUMÉRICO DOS DADOS

No presente estudo, todas as análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do pacote estatístico **Bioestat 5.0** (AYRES et al., 2008).

#### **4.4.1 Animais Provenientes do Desembarque**

##### **4.4.1.1 Análises Biométricas**

As relações entre as medidas lineares de comprimento e largura da carapaça do caranguejo-uçá (LC/CC), foram ajustadas à equação linear  $Y = a + bX$  e as relações entre peso e comprimento da carapaça (PI/CC) e peso e largura da carapaça (PI/LC) foram ajustadas à equação exponencial  $Y = a + b * \ln X$ .

Foi utilizada uma tabela de frequência de classes para melhor caracterização das medidas da largura da carapaça (LC), comprimento da carapaça (CC) e peso total (P) dos animais comercializados.

##### **4.4.1.2 Produção Comercial**

Os valores médios mensais da produção por catador entrevistado foram analisados para verificar as possíveis diferenças estatísticas através do Teste "t" ( $p < 0,005$ ).

#### **4.4.2 Animais Capturados em Campo**

##### **4.2.2.1 Análises Biométricas**

Os valores médios de CC, LC e PI estimados para machos e fêmeas amostrados nas duas áreas de coleta foram submetidos ao teste "t" de Student, para comparação das médias.

As relações entre as medidas lineares de comprimento e largura da carapaça do caranguejo-uçá (LC/CC e CC/LC), para machos e fêmeas e para cada área do estuário, foram ajustadas à equação linear  $y = a + bx$  e as relações entre peso e comprimento da carapaça (PI/CC) e peso e largura da carapaça (PI/LC) foram ajustadas à equação exponencial  $Y = a + b * \ln X$ .

Foi utilizada uma tabela freqüência de classes para melhor caracterização das medidas da largura da carapaça (LC) e PI dos animais comercializados.

#### 4.2.2.2 Densidade Populacional

Para verificar se as duas áreas diferem quanto à densidade, e os valores biométricos, os dados foram submetidos a uma ANOVA e as médias foram confrontadas por um teste “*t*”.

#### 4.2.2.3 Proporção Sexual

A proporção entre os sexos foi analisada por mês e para o período total através do teste  $X^2$  (Qui-quadrado), com  $\alpha=0,05$  e  $gl=1$ , para testar se há homogeneidade das amostras.

As freqüências relativas do número de machos e de fêmeas foram lançadas num gráfico em função do tempo, onde foi possível observar a variação mensal da proporção entre os sexos na população pesquisada.

## 5 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 ANIMAIS PROVENIENTES DO DESEMBARQUE

#### 5.1.1- Análises Biométricas

##### 5.1.1.1 – Largura da Carapaça (LC)

As amostras estudadas provenientes do desembarque foram obtidas no trapiche municipal de Quatipuru – PA, durante o período de setembro de 2006 a julho de 2007. No total foram mensurados **282 caranguejos**, apresentando uma largura média de **7,26 cm** (DP = 0,5 cm), com a maior frequência de **7,58 cm** correspondendo a **27,65 %** do total amostrado (**Tabela 02**), a LC mínima e máxima encontradas foi de **5,2 cm** em Março de 2007 e **8,5 cm** encontrados nos meses de setembro de 2006 e janeiro de 2007. A maior frequência de indivíduos foi registrada nas classes de largura da carapaça **6,80 – 7,23 cm** (**Figura 12**) ( **Tabela 02**).

Análise biométrica proveniente de animais desembarcados são bastante escassos, no entanto, MELO (2000) determinou a biometria dos caranguejos comercializados em 05 municípios do estado do Pará, encontrando as seguintes médias da **LC**: 7,18 cm em **Bragança**, 7,60 cm em **Curuçá**, 7,15 cm em **Maracanã**, 7,60 cm em **São Caetano de Odivelas** e 8,01 em **Soure**, que demonstra que a largura média da carapaça encontrado nos caranguejos comercializados em Quatipuru (**7,26 cm**), está dentro da média encontrada em outros municípios do Estado.

Os valores mínimos encontrados 5,2 cm, 5,8 cm e 5,9 cm revelam que apesar de ter ocorrido em baixa frequência, em torno de 01%, caranguejos com tamanho abaixo do permitido são comercializados no município.

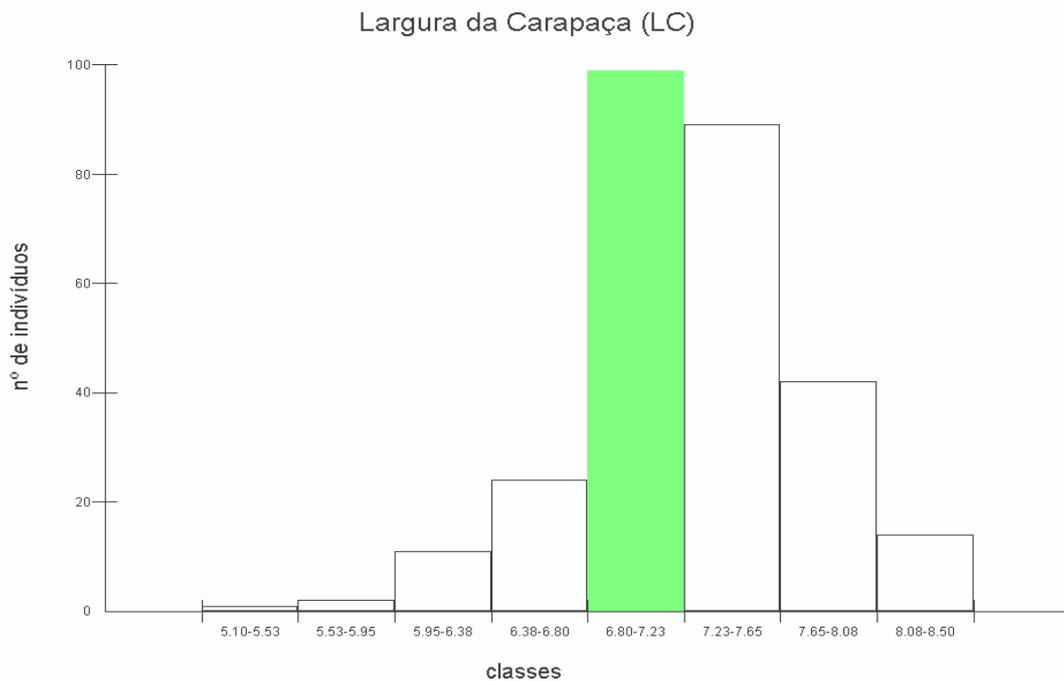
A variação temporal das larguras médias do cefalotórax de *Ucides cordatus* com as suas respectivas amplitudes, na análise gráfica, revela uma pequena flutuação desta variável através do tempo sugerindo, entretanto, que a menor média apresentada no mês de julho de 2007 com 6.97 cm, pode estar relacionada com a

intensa procura do produto pelo mercado consumidor e por também estar num período de baixa produção comercial, por ser um período de troca de casco, ou seja, “muda” (Figura 13).

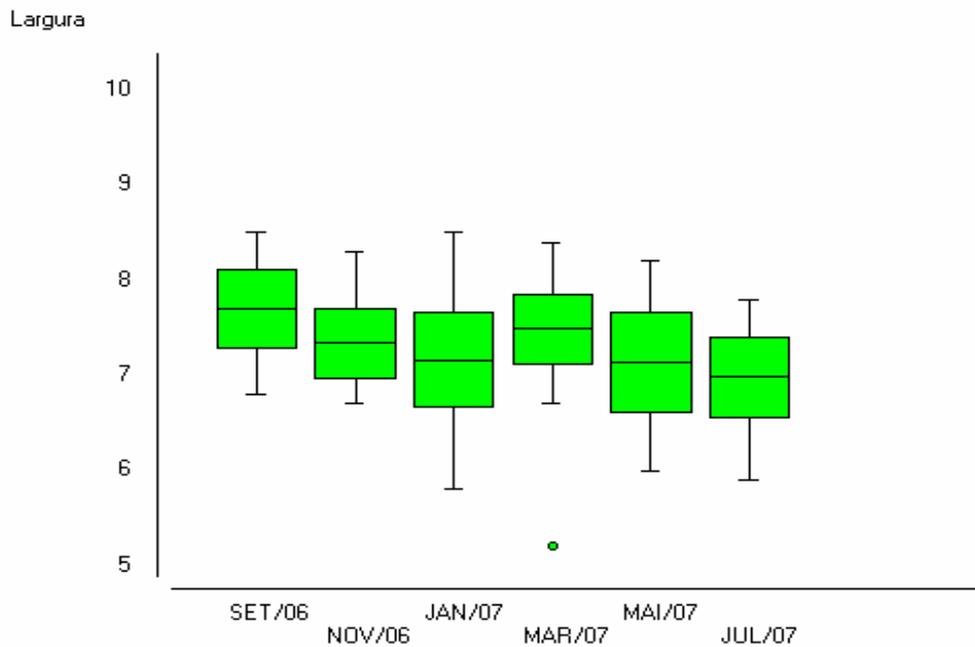
Foram observadas poucas diferenças significativas estatisticamente entre a largura média da carapaça durante o ano. Destacam-se, porém os meses de Setembro de 2006 e Julho de 2007 que tenderam a apresentar larguras médias altamente significativos, ( $t=8,23$ ;  $P<0,05$ ) (Figura 14).

**Tabela 02** – Estatística descritiva estimada para a variável biométrica largura da carapaça (LC em cm) Comercializados no trapiche municipal de Quatipuru-PA, para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.

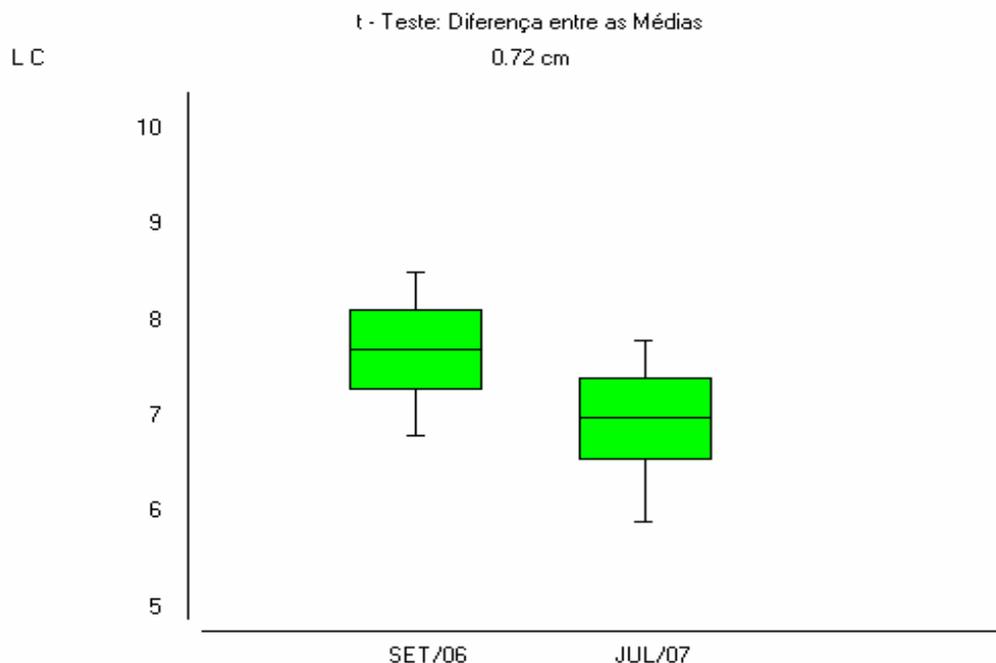
<i>Classes</i>	<i>Xi</i>	<i>Fi</i>	<i>Percentual</i>
5,10 —  5,53	5,31	1	0,35 %
5,53 —  5,95	5,74	2	0,71 %
5,95 —  6,38	6,16	11	3,90 %
6,38 —  6,80	6,59	24	8,51 %
6,80 —  7,23	7,01	99	35,11 %
7,23 —  7,65	7,44	89	31,56 %
7,65 —  8,08	7,86	42	14,89 %
8,08 —  8,50	8,29	14	4,96 %
<i>TOTAL</i>		282	100.00 %



**Figura 12** – *Ucides cordatus*: Histograma para a variável biométrica largura da carapaça (LC em cm) Comercializados no trapiche municipal de Quatipuru - PA, para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.



**Figura 13** – *Ucides cordatus*: Distribuição temporal das médias da largura da carapaça LC (cm,) da amplitude e desvio padrão dos valores amostrados comercializados no trapiche municipal de Quatipuru – PA, para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.



**Figura 14** – Médias da largura da carapaça LC (cm) e da amplitude dos valores amostrados comercializados no trapiche municipal de Quatipuru – PA, para o período de setembro de 2006 e julho de 2007.

Passos e Di Benedetto (2005), encontraram nas espécies comercializadas em Gargaú, RJ, medidas biométrica mínima e máxima da LC dos machos; 5,0 e 8,2cm, respectivamente, com média de 6,4cm (DP = 0,5cm), e no caso das fêmeas, a LC variou entre 5,0 e 8,4cm, com média de 6,2cm (DP = 0,4cm). A maior frequência de machos foi registrada nas classes de LC 6,0 6,5cm e 6,5 7,0cm, enquanto a de fêmeas ocorreu entre 6,0 6,5cm. Ao contrário que ocorre em outras regiões do Brasil, em Quatipuru todos os caranguejos amostrados comercialmente foram machos, que se pressupõe, uma preocupação com a preservação das fêmeas, no entanto, a comercialização e captura ocorreu de forma normal durante o período de defeso, o que pode comprometer a sustentabilidade futura deste recurso.

A comercialização de fêmeas do caranguejo-uçá é comum em algumas regiões, como descreve Passos e Di Benedetto (2005), onde dos 571 espécimes comercializadas em Gargaú, RJ, 313 eram machos (54,8%) e 258 eram fêmeas (45,2%). Considerando todos os animais estudados, 58 machos e 79 fêmeas mediam menos que 6,0cm de LC, correspondendo a 10,2% e 13,8% do total,

respectivamente. Em geral, a LC média dos caranguejos-uçá capturados para comercialização no Manguezal de Gargaú está no limite estabelecido pela IBAMA, e “**apenas**” 24% das capturas desrespeitaram a legislação em vigor. Segundo legislação específica (Lei n. 7.679 de 23 de novembro de 1988, portaria 1208/1989), é proibida a captura de fêmeas em qualquer época do ano.

São bastante variadas as estimativas de idade em que os caranguejos machos atingem o tamanho comercial (6cm de largura): 10 anos (NASCIMENTO, 1993); 6,3 em 11 anos (OSTRENSKY et al., 1995); 6,1 em 7,5 anos (DIELE, 2000) e 3,8 anos (PINHEIRO et al., 2005). Em relação à longevidade do caranguejo-uçá, pesquisas indicam que o mesmo pode viver pouco mais de dez anos (DIELE, 2000; PINHEIRO et al., 2005). Os machos atingem uma largura máxima de carapaça entre 8,3cm (PINHEIRO *et al.*, 2005) e 9,1cm (DIELE, 2000). As fêmeas, por sua vez, atingem um tamanho máximo entre 7,3cm (DIELE, 2000) e 7,8cm (PINHEIRO et al., 2005) de largura de carapaça.

#### 5.1.1.2 – Comprimento da Carapaça (CC)

Vários autores determinaram uma forte correlação entre o comprimento e largura do cefalotórax do caranguejo-uçá, de modo que, um caranguejo com 6 cm de largura, apresenta um comprimento de 4,6 cm (SOUZA, 1999; IVO et al, 1999; VASCONCELOS et al, 1999; DALABONA et al.,2005; SCHMIDT et al., 2005 e SCHMIDT, 2006).

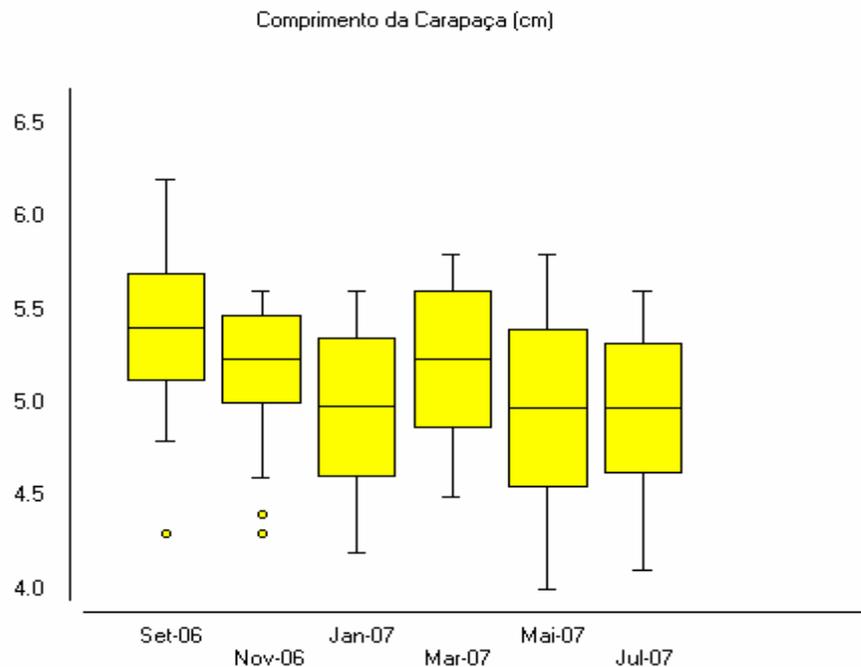
As amostras analisadas demonstraram que o comprimento médio nos meses de estudo foi de **5,10 cm** (DP = 0,39 cm), os valores máximos e mínimos encontrados para o comprimento foram de **6,2 cm** e **4,0 cm** respectivamente. A maior frequência de indivíduos foi registrada nas classes de 5.05 —| 5.34 cm de comprimento da carapaça, correspondendo a 29.43 % (Tabela 03).

**Tabela 03.** Estatística descritiva estimada para a variável biométrica comprimento da carapaça (CC em cm) Comercializados no trapiche municipal de Quatipuru – PA, para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.

<i>Classes</i>	<i><math>X_i</math></i>	<i><math>F_i</math></i>	<i>Percentual</i>
3.90 —  4.19	4.04	3	1.06 %
4.19 —  4.48	4.33	14	4.96 %
4.48 —  4.76	4.62	38	13.48 %
4.76 —  5.05	4.91	58	20.57 %
5.05 —  5.34	5.19	83	29.43 %
5.34 —  5.63	5.48	75	26.60 %
5.63 —  5.91	5.77	9	3.19 %
5.91 —  6.20	6.06	2	0.71 %
<i>TOTAL</i>		<i>282</i>	<i>100.00 %</i>

Melo (2000), determinou a biometria dos caranguejos comercializados em 05 municípios do estado do Pará, encontrando as seguintes médias do **comprimento da carapaça (CC)**: 5,29 cm em **Bragança**, 5.69 cm em **Curuçá**, 5.37 cm em **Maracanã**, 5.76 cm **São Caetano de Odivelas** e 5.99 em **Soure**.

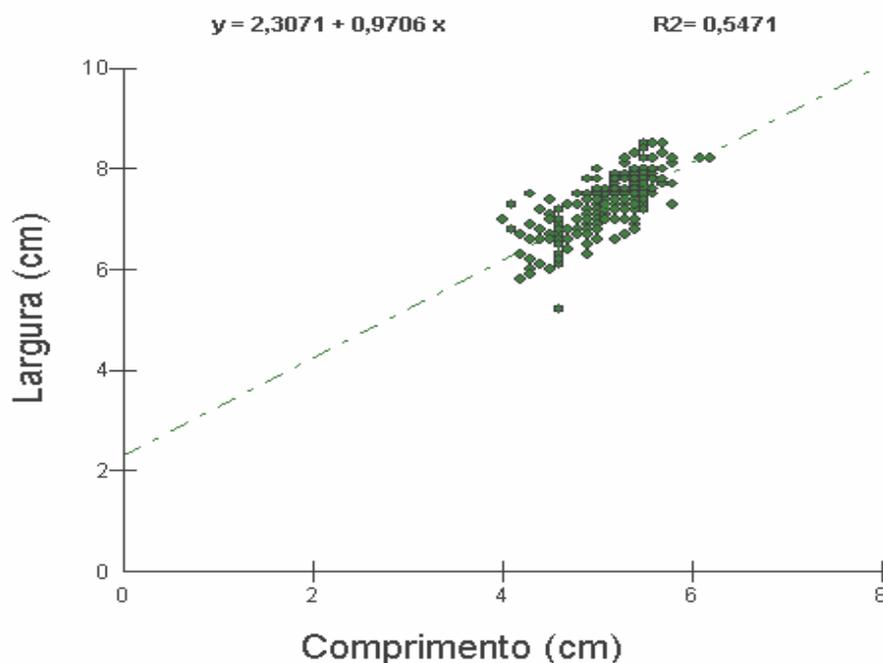
Foi observada flutuação na distribuição temporal das médias do comprimento da carapaça (**CC**), ao logo do período de amostragem, com as maiores médias em Setembro de 2006 e as menores em Maio e Julho de 2007, de forma semelhante o que ocorreu com a análise da largura da carapaça (**LC**) (Figura 15). Essa flutuação temporal das médias da largura da carapaça (LC), também foi registrada nos trabalhos de Nascimento (1984), Silva (2001) e Oliveira (2005), correlacionando este fato a fatores biológicos, principalmente o período de ecdise.



**Figura 15** – *Ucides cordatus*: Distribuição temporal das médias do comprimento da carapaça e da amplitude dos valores amostrados comercializados no trapiche municipal de Quatipuru - PA, para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.

#### 5.1.1.3 – Largura da Carapaça (LC) X Comprimento da Carapaça (CC)

O grau de dependência entre as diversas variáveis biométricas foi avaliado através do coeficiente de determinação ( $R^2$ ), , ao nível de significância de ( $\alpha = 0,05$ ), que neste estudo resultou em **54,71%** para todo o período amostrado, confirmando a correlação entre estas duas variáveis, correlação esta já descrita por Souza, (1999); Ivo *et al.*, (1999); Vasconcelos *et al.*, (1999); Dalabona *et al.*, (2005); Schmidt *et al.*, (2005) e Schmidt, (2006) (Figura 16).



**Figura 16** – Relação entre comprimento e largura da carapaça do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1753), comercializados no trapiche municipal de Quatipuru - PA, para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.

#### 5.1.1.4 – Peso Total (P)

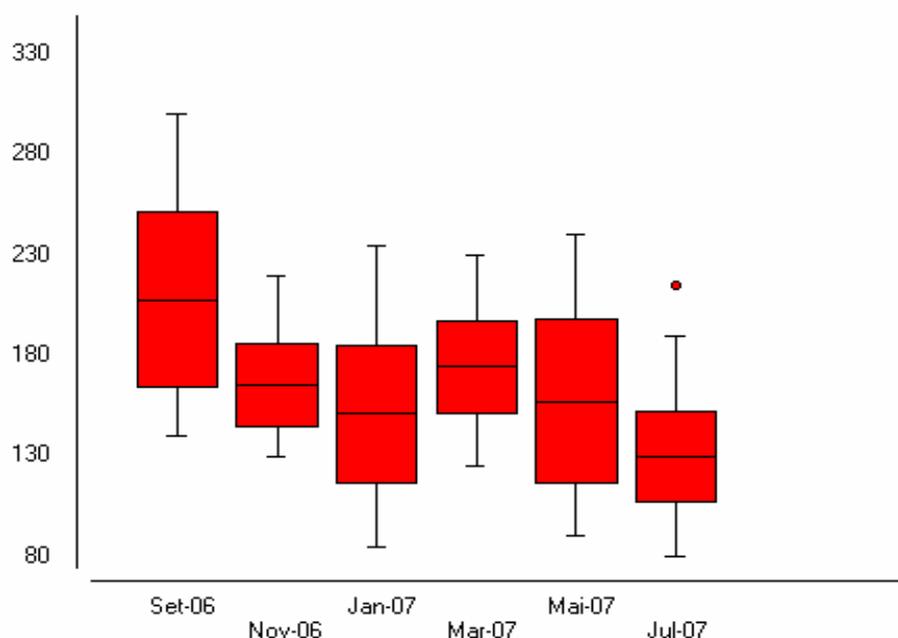
O valor médio do peso total (g) foi de **161,0g** (DP= 38,9) o valor máximo registrado foi de 300,0g no mês de setembro de 2006 e o valor mínimo foi de 80,0g ocorrido no mês de julho de 2007, acompanhando o que ocorreu com a largura e o comprimento da carapaça, a maior frequência ocorreu na classe de 134,3 —| 161,9, que correspondeu a 32,27 % (*Tabela 04*).

A flutuação das médias do peso total dos indivíduos amostrados acompanhou as flutuações que também ocorreram com a largura (LC) e o comprimento da carapaça (CC) (**Figura 17**).

**Tabela 04** – Estatística descritiva estimada para a variável biométrica Peso Total (PI) em gramas Comercializados no trapiche municipal de Quatipuru - PA, para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.

<i>Classes</i>	<i>Xi</i>	<i>Fi</i>	<i>Percentual</i>
79.0 —  106.6	92.8	20	7.09 %
106.6 —  134.3	120.4	39	13.83 %
134.3 —  161.9	148.1	91	32.27 %
161.9 —  189.5	175.7	70	24.82 %
189.5 —  217.1	203.3	38	13.48 %
217.1 —  244.8	230.9	14	4.96 %
244.8 —  272.4	258.6	7	2.48 %
272.4 —  300.0	286.2	3	1.06 %
<i>TOTAL</i>		<i>282</i>	<i>100.00 %</i>

Peso (g)

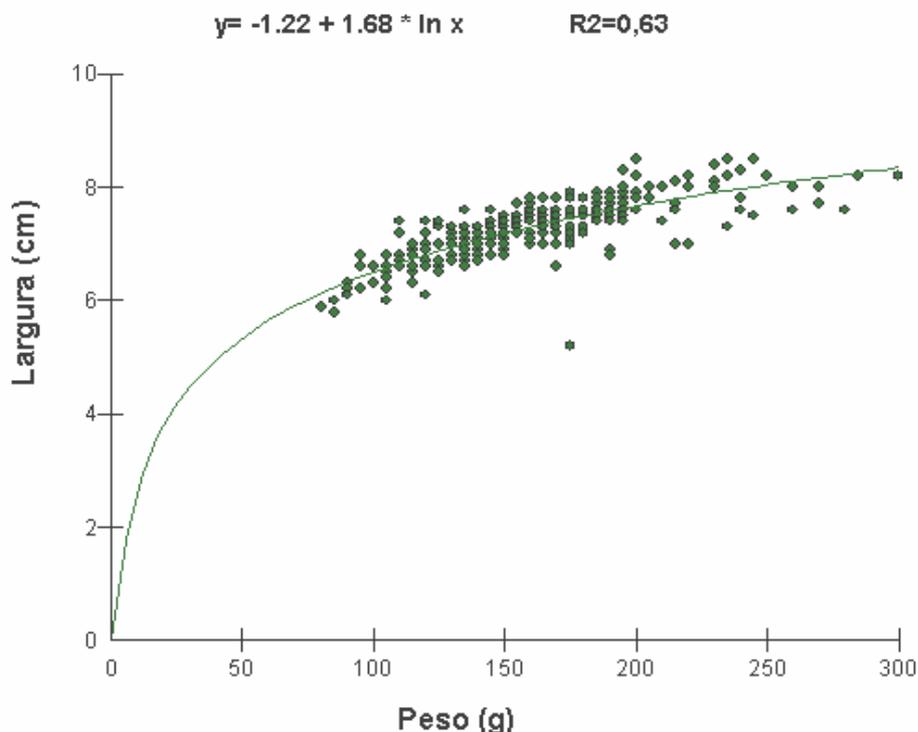


**Figura 17** – *Ucides cordatus*: Distribuição temporal das médias do Peso Total (PI) em gramas comercializados no trapiche municipal de Quatipuru - PA, para o período de setembro de 2006 a julho de 2007. .

Por se tratar de espécies comercializadas no desembarque, o fator peso é influenciado pelo tamanho comercial da espécie, desta forma, a grande procura durante o mês de julho pelo mercado consumidor da região e o fato de coincidir com período de “**ecdise**”, mudança de carapaça, diminui consideravelmente o tamanho e a produção de *U. cordatus* no município, entretanto, é provável que o pico de peso registrado no mês de setembro, esteja também relacionado com o período de **pré-muda**, fato explicado pelo ganho de reservas nutritivas que serão canalizadas para este processo, quando os animais então deixam de se alimentar (OLIVEIRA, 2005).

#### 5.1.1.5 – Relação peso total (P) x largura (LC)

A relação peso total e largura da carapaça para as espécies comercializadas obtiveram um coeficiente de determinação ( $R^2$ ) = 63,05%, confirmando a significativa correlação entre essas grandezas (Figura 18).



**Figura 18** – Relação entre largura da carapaça e o peso total do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1753), comercializados no trapiche municipal de Quatipuru – PA, para o período de setembro de 2006 a julho de 2007

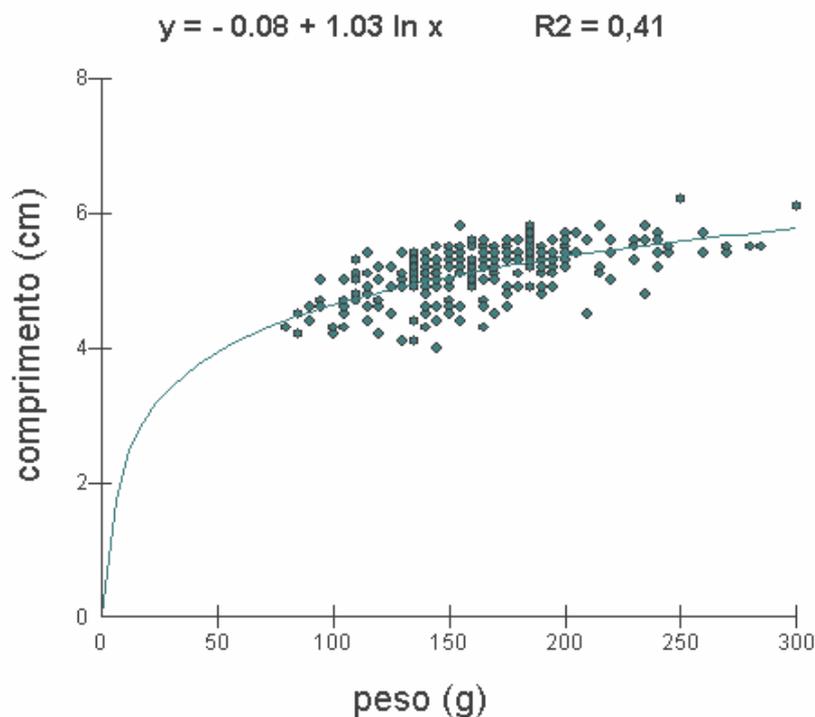
A escassez de trabalhos biométricos com animais desembarcados é um fato relevante, entretanto, estudos feitos com animais coletados em campo com tamanho comercial, revelam uma forte correlação entre essas variáveis como os trabalhos de Branco (1993) que obteve um coeficiente de determinação ( $R^2$ ) = 90,02% e Oliveira (2005), obteve um  $R^2$  = 66,0%.

#### 5.1.1.6 – Relação peso (PI) x Comprimento (CC).

A expressão matemática da relação entre o peso do corpo e o comprimento, em análises de biologia quantitativa de populações naturais e especialmente na Aqüicultura é utilizada por vários autores, com a finalidade de interconversão de dados do comprimento em peso ou vice-versa (OLIVEIRA *op. cit.*).

A relação peso total e comprimento da carapaça das espécies comercializadas obtiveram um coeficiente de determinação ( $R^2$ ) = 0,41 confirmando uma correlação entre essas grandezas (Figura 19).

As equações biométricas estimadas para relacionar as relações entre largura da carapaça/comprimento da carapaça, peso individual total/comprimento da carapaça e peso individual total/largura da carapaça do caranguejo-uçá comercializados no trapiche municipal de Quatipuru, obtiveram todas um resultado significantes ao nível  $\alpha = 0,05$ , confirmando a alta significância entre as variáveis estudadas. Correlação esta que Botelho et al. (1999) também encontrou em Pernambuco com valores estimados para os coeficientes de correlação de Pearson sempre superiores a  $r = 0,99$ .



**Figura 19** – Relação entre o comprimento da carapaça e o peso total do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1753), comercializados no trapiche municipal de Quatipuru - PA, para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.

### 5.1.2- Produção Comercial

Ao longo da pesquisa, foram realizadas **404** entrevistas durante o período de julho de 2006 a maio de 2007, envolvendo um total aproximado de **120** coletores de caranguejos, todos do sexo masculino. A maior parte dos entrevistados era residente do próprio município. Os coletores de caranguejos de Quatipuru trabalham em média **06** dias por semana, se dedicando à coleta e comercialização principalmente de 2<sup>a</sup> a sábado. A presença de atravessadores ao longo do trabalho foi registrada, todos eles residentes no próprio município.

Em Quatipuru, a técnica utilizada por todos os entrevistados na captura do caranguejo-uçá é o “braceamento” com a ajuda do “gancho”, que consiste em um vergalhão com ponta curvada ou uma haste de madeira com uma alça de vergalhão amarrada na ponta. Os coletores vão introduzindo verticalmente o gancho na lama

sucessivamente até bater no caranguejo para depois removê-lo. O “braçejamento” consiste na simples introdução do braço na galeria para remoção do caranguejo após a sua imobilização (NORDI, 1995), (**Figuras 20 e 21**).

Segundo Nascimento (1984) o horário de trabalho do caranguejeiro não se enquadra no ritmo convencional, ou pelo menos não tem o horário de entrada e saída fixo, sendo a hora de levantar ou deitar estabelecida pelos fluxos da maré.

Em geral, os caranguejeiros são grupos economicamente marginalizados, extremamente pobres e pouco reconhecidos entre os outros pescadores artesanais (NORDI, 1995).

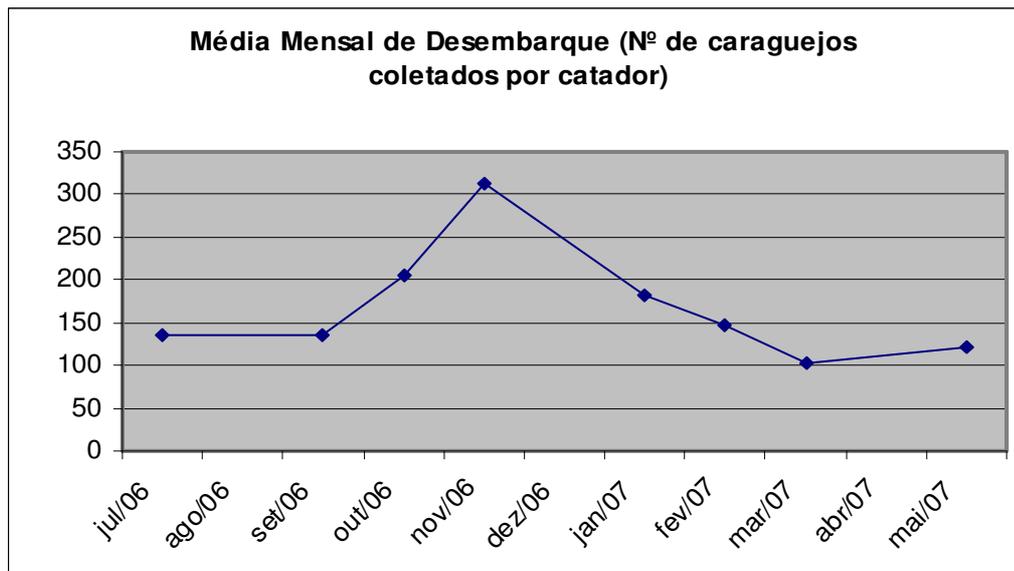


**Figura 20** – O gancho utilizado no auxílio da captura do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1753). Foto: Mauro Tavares.



**Figura 21** – Catador utilizando o gancho no auxílio da captura do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1753). Foto: Mauro Tavares

A produção diária de caranguejos em Quatipuru apresentou uma média de **167,61** caranguejos/dia por coletor, totalizando uma produção diária no município de **20.040** caranguejos/dia, com os maiores valores registrados no mês de novembro com uma media de **312,19** caranguejos/dia por coletor e a menor no mês de março, com **102,75** caranguejos/dia por coletor (**Figura 22**), tendo sido portanto, detectada diferença estatística no Teste “t” realizado ( $p < 0,05$ ), nesses períodos.



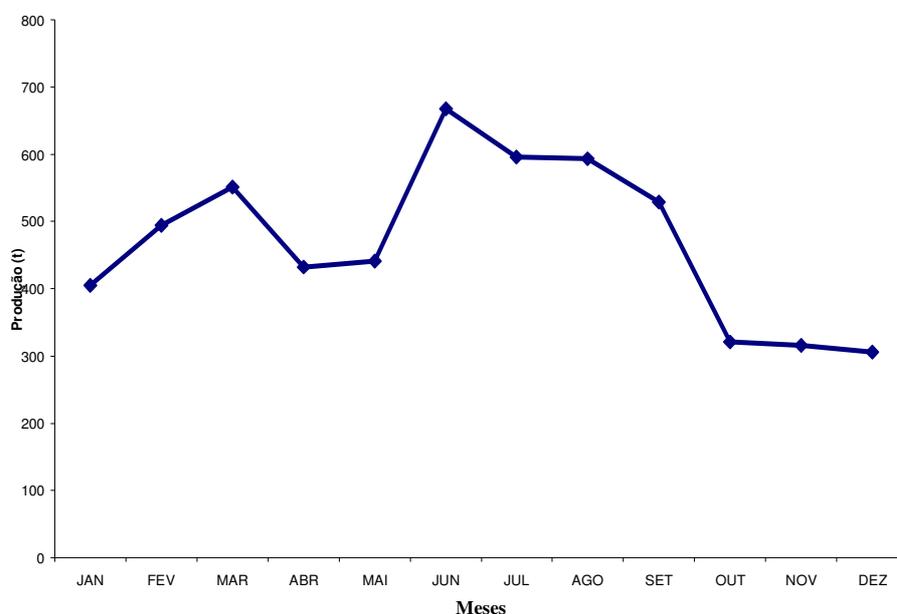
**Figura 22** – Produção mensal do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1753), desembarcados e no trapiche municipal de Quatipuru - PA, para o período de julho de 2006 a maio de 2007.

Os valores de produção diária média foram utilizados para o cálculo da produção mensal, considerando-se 26 dias trabalhados no mês. Assim, estimou-se uma produção média de **521.040** caranguejos/mês, multiplicando esse valor por 12, foi estimada uma produção pesqueira anual média de **6.252.480** caranguejos/ano em Quatipuru, multiplicando este valor pelo peso médio dos indivíduos desembarcados (161,0 g), temos uma produção anual em toneladas de **1.006,65** ton/ano, portanto, uma produção menor que as registradas pelo CEPNOR-IBAMA, nos anos de 2004 e 2005.

No entanto, os valores da produção pesqueira anual do caranguejo encontrados no município de Quatipuru, assemelhasse aos descritos por Furtado-Jr et al., (2006), nos últimos anos no município, que em **1997** foi de 1.769,89 ton/ano; em **1998**, 1.766,88 ton/ano; em **1999**, 811,10 ton/ano; em **2000**, 811,00 ton/ano; em **2001**, 1.008,53 ton/ano; **2002**, 1.334,00 ton/ano e **2003**, 718.73 ton/ano. A **média** nesse período (1997 a 2003) foi de 1.174,30 ton/ano. Estando portanto, dentro da média histórica do município registrada por este autor.

O Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Norte do Brasil – CEPNOR/IBAMA (2006) divulgou em seu relatório, que a produção anual do caranguejo-uçá em 2005 no município de Quatipuru, foi de **1.520,49** ton/ano, e que a

produção mensal no município apresenta valores **máximos** no mês de **junho, julho e agosto** e valores mínimos de produção nos meses de **outubro, novembro e dezembro** (Figura 23).



**Figura 23** – Produção mensal do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1753), no município de Quatipuru - PA em 2005. (CEPNOR/IBAMA-2006).

Os valores da produtividade mensal encontrado neste trabalho contradizem com os meses de maior e menor produção relatada pelo CEPNOR/IBAMA (2006), para o município de Quatipuru, que neste trabalho apresentou produções inversas para os meses amostrados por esta instituição.

De acordo com Maneschy (1993), os ciclos biológicos interferem na produção. Ao término da estação chuvosa, durante o mês de julho, os caranguejos começam a fechar as tocas, onde permanecem para mudar a carapaça. **As capturas se reduzem** paulatinamente. De **julho a setembro**, boa parte das tocas encontra-se fechada. Nessa época os caranguejos estão com a carapaça mole, não sendo apropriados para o consumo. Em **outubro** eles começam a sair e há então grande **fatura de caranguejos**. Logo após a troca, as carapaças apresentam a cor branca azulada. Progressivamente os caranguejos engordam e a carapaça torna-se mais escura. As capturas mantêm-se importantes até o fim do próximo inverno, havendo, porém, períodos em que chuvas muito intensas impedem os tiradores de sair.

Durante a realização deste trabalho verificou-se que a mudança da carapaça (**muda** ou **ecdise**), ocorreu com maior intensidade nos meses de agosto e setembro, porém com ocorrências nos meses de janeiro e maio, desta forma, é pouco provável que em regiões onde os caranguejos estejam em período de “**muda**”, ocorra uma alta produtividade pesqueira deste recurso.

Segundo Souto (2007), o conhecimento nativo da ecdise está diretamente relacionado ao comportamento da captura pelos pescadores de caranguejos em Acupe – BA, uma vez que a muda do caranguejo é um período de baixa produção para os pescadores de caranguejos, que ocorre nos meses de setembro e outubro. Esta troca de carapaça, segundo pescadores, não ocorre simultaneamente em toda a população de caranguejos, ou seja, no intervalo destes dois meses, uma determinada quantidade de caranguejos descasca e outra não (*"Ele nunca descasca tudo de vez. Ele descasca uma quantidade, fica magro e outra quantidade gorda"*). O conhecimento desta não-sincronia permite a captura, mesmo em menores quantidades, durante esta fase, o que, aliás, também foi observado por Nunes (1998) entre pescadores de Vitória – ES. Esta fase é considerada por pescadores como a “faia” ou “falha” (período de pouca abundância) do caranguejo, pois em processo de ecdise, estes crustáceos tornam-se impróprios para o consumo. *"Agora vai começar uma fase ruim, ruim! Vai levar no mínimo uns trinta dias aí para o cara sofrer. Porque ele tá panhando leite. Quando panha leite, não presta. Ele fica molinho, molinho"*. (NUNES, 1998).

A produção diária de Caranguejo-Uçá, em Canavieiras – BA, em 2006 apresentou uma média de **2.457** caranguejos/dia no verão e **1.128** caranguejos/dia no inverno, considerando-se 20 dias úteis no mês, estimou-se uma produção média de **49.139** caranguejos/mês, em um mês típico do verão, e **22.550** caranguejos/mês, em um mês típico de inverno. Multiplicando os valores supracitados por 6 e somando-os, foi estimada uma produção pesqueira anual média de **430.134** caranguejos/ano em Canavieiras (INSTITUTO ECOTUBA, 2006).

No Manguezal Enseadinha na Vila de Garapuá, Cairu-BA, Oliveira (2005), diagnosticou no período estudado a captura média por catador de 46,6 caranguejos de julho de 2003 a julho de 2004, com valores mínimos e máximos de 21

caranguejos no mês de junho de 2004 a 80 caranguejos no mês de outubro de 2003 respectivamente.

Nos últimos anos o Estado do Pará vem se mantendo como o maior produtor de *caranguejo-uçá* do Brasil, considerando os dados publicados para 2005 pelo IBAMA (2008) (Tabela 05).

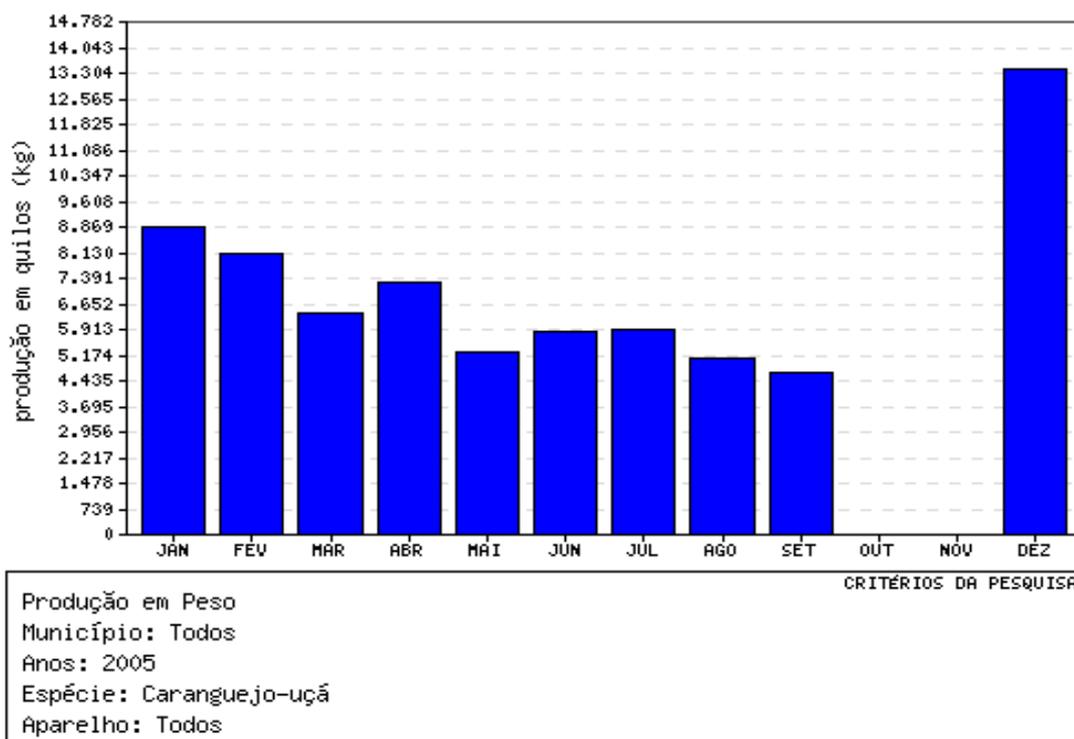
**Tabela 05** – Produção Anual do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1753), no Brasil em 2004, Diretoria de Fauna e Recursos Pesqueiros–DIFAP-IBAMA/ 2005.

<i>REGIÃO</i>	<i>ESTADO</i>	<i>PRODUÇÃO ANUAL (t)</i>
<i>REGIÃO NORTE</i>	<i>PARA</i>	4.668,5
	<i>AMAPÁ</i>	49,0
<i>REGIÃO NORDESTE</i>	<i>MARANHÃO</i>	1.635,0
	<i>PIAUI</i>	823,0
	<i>CEARÁ</i>	0,0
	<i>R. G. NORTE</i>	140,0
	<i>PARAIBA</i>	261,0
	<i>PERNAMBUCO</i>	31,5
	<i>ALAGOAS</i>	325,0
	<i>SERGIPE</i>	104,5
	<i>BAHIA</i>	1.132,5
<i>REGIÃO SUDESTE</i>	<i>ESPIRITO SANTO</i>	0,0
	<i>RIO DE JANEIRO</i>	63,5
	<i>SÃO PAULO</i>	74,5

Fonte: IBAMA/DIFAP/CGREP

O estado de São Paulo registrou em 2005 uma produção de **70.83** ton/ano, de caranguejo-uçá segundo o Instituto de Pesca do Estado, demonstrando que só o

município de Quatipuru - PA, em 2005 apresentou uma produção 20 vezes maior que o Estado de São Paulo (**Figura 24**).



Fonte: Instituto de Pesca - APTA - SAA - SP - [www.pesca.sp.gov.br](http://www.pesca.sp.gov.br)

**Figura 24.** Produção do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1753), no Estado de São Paulo em 2005. Instituto de Pesca – SP.

A região do Delta do Rio Parnaíba localizada ao norte do estado do Piauí na divisa com o Maranhão é considerada hoje a maior área produtora de caranguejo-uçá do nordeste do Brasil. Segundo levantamento do IBAMA, em 2005 a produção desembarcada alcançou **980** toneladas de caranguejos, o equivalente a cerca de **6.000.000** de indivíduos que foram comercializados para diversas cidades da região, sendo que Fortaleza, no estado do Ceará, aparece como o maior centro consumidor adquirindo 95% desta produção ([www.ibama.gov.br](http://www.ibama.gov.br)).

É importante lembrar que podem ter ocorrido desembarques de caranguejos negligenciados nas amostragens devido à inviabilidade da realização de plantões em todos pontos de desembarque de Quatipuru. Assim, os valores de produção aqui apresentados devem ser encarados como valores mínimos.

Esta estabilidade pode ser justificada por Isaac (2006), que destacou que os dados referentes ao caranguejo-uçá estão francamente subestimados em função da dificuldade de registrar as capturas desses organismos, já que sua comercialização é realizada de forma muito difusa.

Glaser e Diele (2004) colocam muito bem que a sustentabilidade biológica da coleta de caranguejo-uçá deve ser analisada em conjunto com a sustentabilidade social e econômica desta atividade.

## 5.2 ANIMAIS CAPTURADOS EM CAMPO

### 5.2.1 - Parâmetros Físico-Químicos do Ecossistema

Seres que vivem na zona entre-marés, particularmente aqueles que vivem próximos ou na própria região estuarina, são os mais afetados pelas variações de fatores ambientais, ou seja, estão mais sujeitos às freqüentes e intensas oscilações das variáveis físico-químicas da água (LUNETTA; GROTTA, 1982).

A temperatura e a salinidade são os parâmetros hidrológicos do meio, que mais influenciam diretamente no ciclo de vida do caranguejo-uçá, juntamente com o pH e produtividade primária.

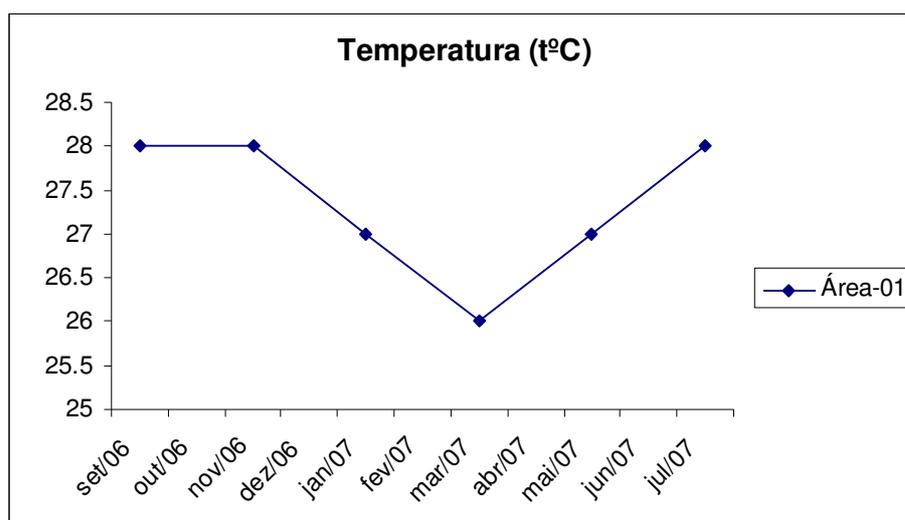
A temperatura da água exerce influência sobre o desenvolvimento embrionário do caranguejo-uçá, o qual dura em média 18 dias a uma temperatura de 27°C, sendo que tal duração pode diminuir em decorrência da redução dessa temperatura (PINHEIRO; FISCARELLI, 2001). Além disso, temperatura e salinidade também influenciam no seu desenvolvimento larval, com duração média de dois meses para uma temperatura de 25°C e salinidade de 24‰, podendo ocorrer uma redução em menores temperaturas. Freire (1998), afirma que baixas salinidades limitam a sobrevivência das larvas do caranguejo *Ucides cordatus*, já que a salinidade é um fator bastante importante no desenvolvimento pós-embrionário da espécie, atuando tanto na mortalidade, quanto na duração dos diferentes estágios larvais.

De acordo com Nascimento (1993), para se conseguir a ecdise desta espécie em laboratório, é necessário colocar os animais a uma temperatura ambiente em torno de 28-30°C.

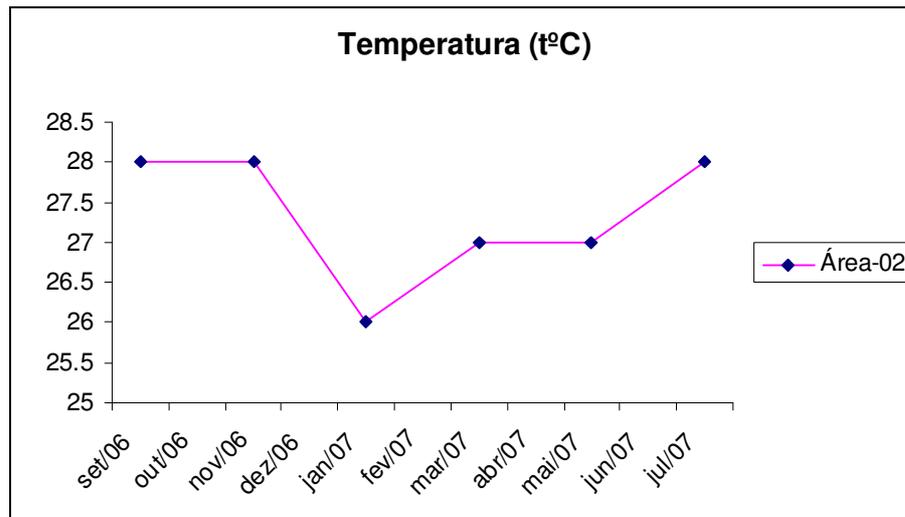
A temperatura da água no estuário da baía de Quatipuru variou de 26°C, a 28°C, nas duas áreas estudadas, mostrando-se estável durante todo o período estudado, não apresentando diferenças significativas entre os momentos de maré. As médias de temperatura foram mais elevadas nos meses de setembro e novembro de 2006 e julho de 2007, chegando a 28°C, e mais baixas nos meses de janeiro, março e maio de 2006 com mínimas de 26°C (**Figura 25 e 26**).

Este comportamento está relacionado com os períodos menos chuvosos (verão), geralmente mais quentes, e estações chuvosas, com clima ameno, mostrando uma nítida variação sazonal.

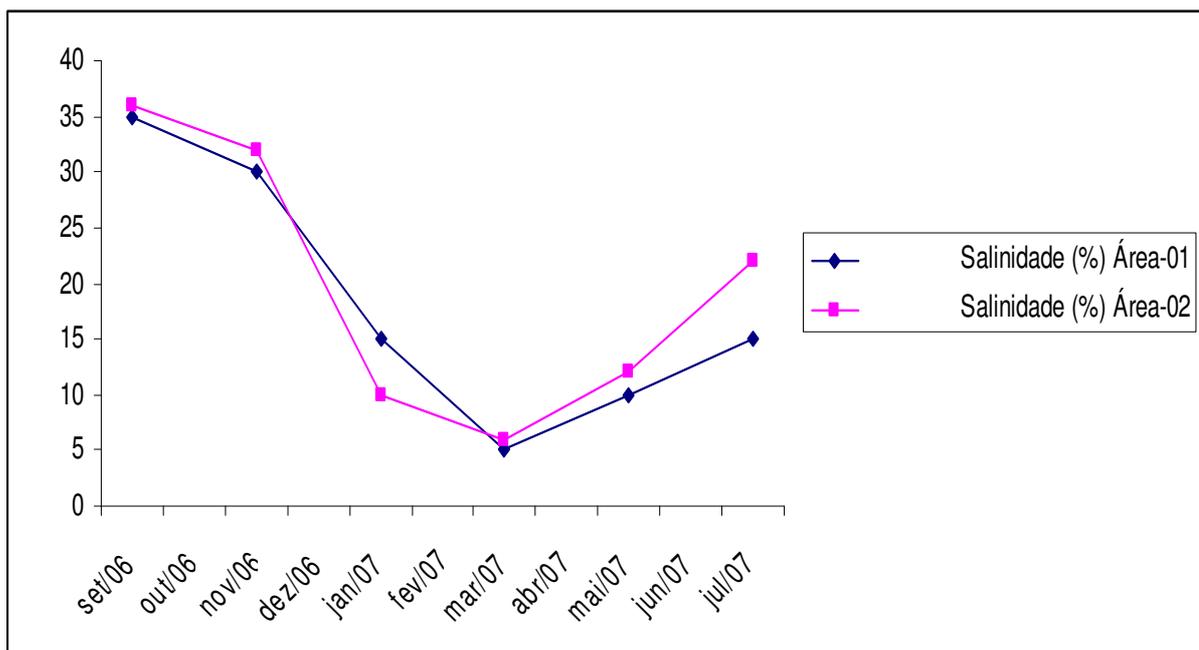
Os valores absolutos de salinidade variaram, no período estudado, entre 35‰ e 5‰. O maior valor médio registrado foi obtido no mês de setembro de 2006, quando chegou a 35‰, nas duas regiões, enquanto os menores foram registrados no mês de março de 2007 (35‰), também ocorrida nas duas regiões (**Figura 27**).



**Figura 25** – Variação Anual da **Temperatura** da água do Rio analisados nos pontos de coleta. **Área 01**.



**Figura 26** – Variação Anual da **Temperatura** da água do Rio analisados nos pontos de coleta. **Área 02.**



**Figura 27** – Variação Anual da **Salinidade** do Rio analisados nos pontos de coleta. **Área 01 e 02.**

As análises da salinidade anual confirmam que a Baía de Quatipuru comporta-se como um estuário típico com grandes variações anuais.

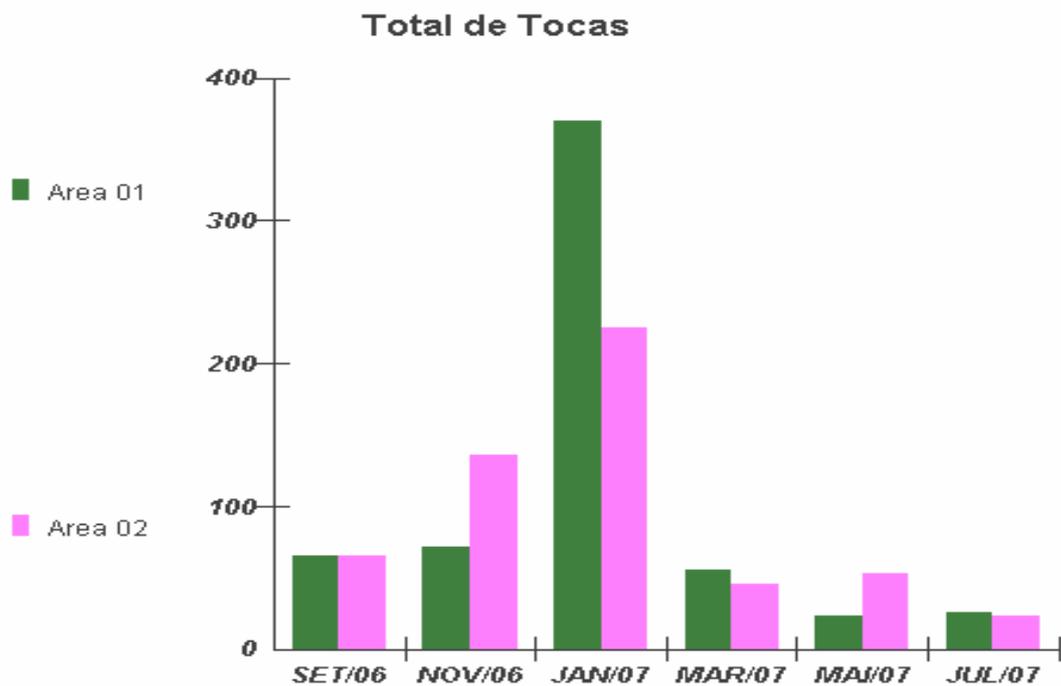
Para PINHEIRO e FISCARELLI (2001), a flutuação da salinidade da água estuarina varia em razão da pluviosidade e influência da maré, implicando em variações na concentração dos íons cálcio e magnésio, necessários ao enrijecimento da nova carapaça. Portanto, a redução do pH no meio exerce influência direta no processo de “muda” do caranguejo-uçá, uma vez que, quando as concentrações de carbonatos não correspondem a seus requisitos mínimos, o animal utiliza os recursos disponíveis na carapaça antiga. Assim, *Ucides cordatus* tem a capacidade de extrair gradualmente tais substâncias do exoesqueleto antigo antes de sofrer a muda, canalizando-as para seu sangue (hemolinfa).

### 5.2.2 - Densidade Populacional

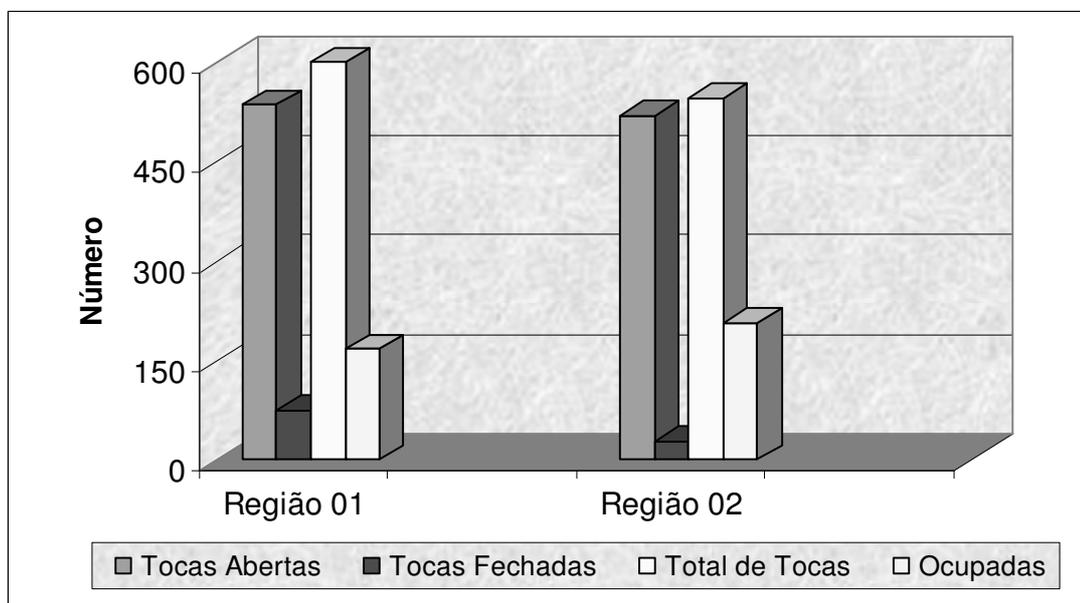
A densidade de uma população, definida pelo número de indivíduos por unidade de área, apresenta duas aplicações importantes em ecologia: a dificuldade prática em estimar tamanhos de populações inteiras distribuídas sobre grandes áreas e o fato de que a densidade indica a capacidade do meio ambiente em suportar a população particular sob estudo (RICKLEFS, 1996).

Este estudo revelou que as regiões apresentaram densidades populacionais próximas com 1,36 tocas/m<sup>2</sup> na **área 01** e 1,21 tocas/m<sup>2</sup> na **área 02** (**Figura 28**) (Tabela 06).

No entanto, o número de tocas fechadas na **área 01** foi bem maior com 75 tocas fechadas encontradas durante o ano, contra 28 tocas fechadas na **área 02**, que sugere que a maior atividade de ecdise na **área 01** ocorreu por a mesma possuir uma população mais jovem. Em ambas as regiões este fato ocorreu no mês de setembro (Tabela 06) (**Figura 29**).



**Figura 28.** Número de total de tocas encontradas nas duas áreas de estudo.



**Figura 29.** Número de tocas encontradas nas duas áreas de estudo, **Tocas ocupadas** (fechada ou aberta) onde foi possível realizar a captura

**Tabela 06** - Número de tocas encontradas por mês nas duas áreas de estudo \*Tocas (fechada ou aberta) onde foi possível realizar a captura

Área - 01	set/06	nov/06	jan/07	mar/07	mai/07	jul/07	TOTAIS
Tocas Abertas	2	72	365	55	23	19	536
Tocas Fechadas	63	0	5	0	0	7	75
Total de Tocas	65	72	370	55	23	26	611
Ocupadas*	29	32	39	32	20	15	167

**Densidade total = 1,36 tocas/m<sup>2</sup>**

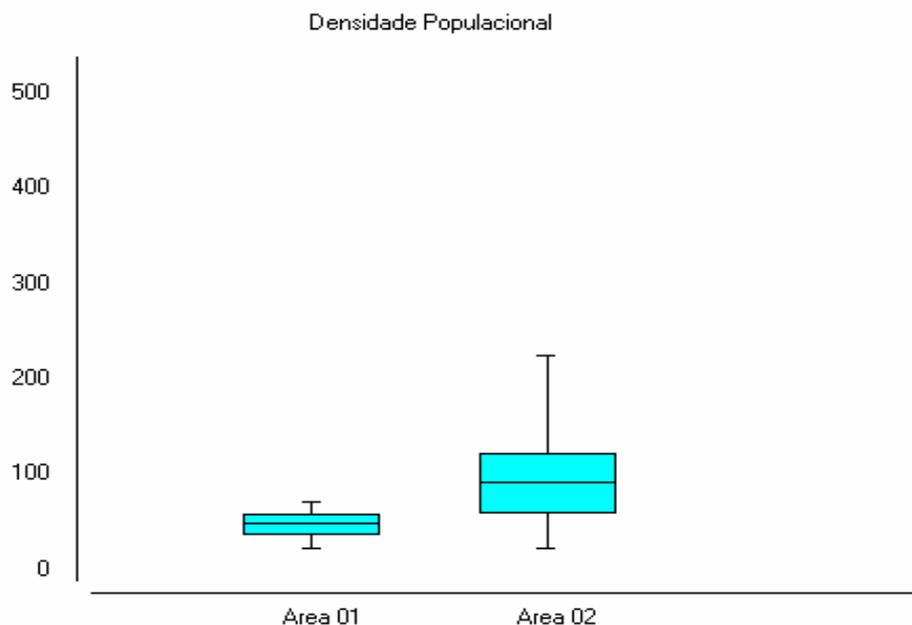
Área - 02	set/06	nov/06	jan/07	mar/07	mai/07	jul/07	TOTAIS
Tocas Abertas	45	136	225	45	45	23	519
Tocas Fechadas	20	0	0	0	8	0	28
Total de Tocas	65	136	225	45	53	23	547
Ocupadas*	36	18	66	30	35	21	206

**Densidade total = 1,21 tocas/m<sup>2</sup>**

Apesar da região **01** de possuído uma densidade ligeiramente maior que a região **02**, foi na região **02** que encontramos o maior numero de tocas ocupadas com 206, contra 167 da área 01, valor este que pode está relacionado por esta região apresentar uma população constituída por indivíduos adultos (Tabela 06).

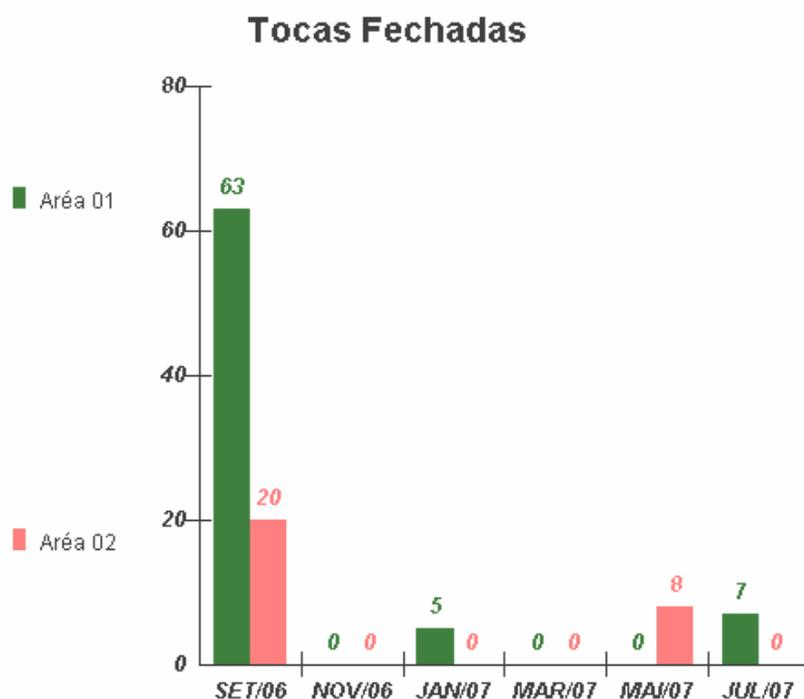
As altas densidades populacionais encontradas no mês de Janeiro com **4,93 tocas/m<sup>2</sup>** na área 01 e **3 tocas/m<sup>2</sup>** na área 02, pode estar relacionadas com a maior atividade reprodutiva (andada) da espécie na região, que tem ocorrido apartir do mês de Janeiro ido até Março na região.

As análises de variância realizadas com as amostras das duas Áreas de estudo (área 01 – Tracuateua e área 02 – Quatipuru) não detectaram diferenças significativas entre a densidade populacional média de caranguejo-uçá das áreas estudadas ( $P > 0,05$ ) (Figura 32).



**Figura 32.** Média e erro padrão de densidade populacional de caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) em Quatipuru - PA,

Com relação às tocas fechadas, na análise das áreas juntas (**Figura 33**), percebe-se que, a região **01** apresentou uma quantidade bem superior que a região **02**, com o pico ocorrendo no mês de Setembro de 2006 nas duas regiões, porém, não foi encontrada diferenças significativas no teste “t” aplicado ( $P > 0,05$ ).



**Figura 33** – Número de tocas fechadas encontradas nas duas áreas de estudo por período.

A grande quantidade de tocas fechadas encontradas neste período está relacionada com o período de troca do exoesqueleto, **muda ou ecdise**, que ocorrem com os caranguejos. Segundo Ivo e Gesteira (1999), a classificação dos estádios de muda do caranguejo-uçá normalmente utilizada por pesquisadores brasileiros baseia-se no trabalho de Drach (1939). A maior importância dos estudos de Drach (1939) é terem enfatizado o aspecto biológico: a muda não é um ato restrito interrompendo a vida “normal” do caranguejo, mas todos os aspectos da fisiologia normal do caranguejo estão mudando continuamente, junto com os estágios do ciclo de muda (Nascimento, 1993). Basicamente, segundo Drach (1939), o ciclo de muda apresenta os seguintes períodos:

**A** - É o período que se dá imediatamente após a muda. O exoesqueleto ainda está muito mole e se deforma facilmente quando pressionado levemente. Também é chamado de Pós-Muda.

**B** - Neste período o exoesqueleto já está mais rígido, porém ainda se deforma um pouco quando pressionado pelos dedos. Também é chamado de Pós-Muda.

**C** – É o período mais longo que compreende a maior parte da vida do animal, e nele o exoesqueleto já está totalmente rígido. Também é chamado de Inter-Muda.

**D** – É o período preparatório para a muda, em que o exoesqueleto antigo começa a se desprender do corpo, sendo facilmente quebrado com as mãos. Segundo Pinheiro e Fiscarelli (2001), o corpo fica preenchido por uma substância leitosa rica em cálcio, magnésio e carbonatos e qualquer injúria de apêndices locomotores permite o extravasamento de hemolinfa. Por isso, caranguejos neste período são chamados popularmente de “caranguejos de leite”. Este período também é chamado de Pré-Muda.

De acordo com Rodrigues *et al.* (2000) existem poucas informações sobre a ecdise, mas que demonstram a existência de certos padrões no ciclo biológico da espécie: as mudas ocorrem no inverno e primavera como também observados por Alcântara Filho (1978), Costa (1979), Maneschy (1993) e Diele (1997). Com base em estudos de laboratório, Nascimento (1993), estimou que a duração de todo processo relacionado à ecdise é de 15 a 20 dias. Entretanto, este período pode ser diferente no habitat natural do caranguejo, onde os diversos fatores ambientais característicos do ambiente de mangue influenciam nesse processo.

Alguns autores afirmam que as maiores freqüências de tocas fechadas ocorrem no inverno, sugerindo ser este o período de muda ou ecdise da população e contrariamente, tocas abertas apresentaram maior freqüência na primavera e verão com afirmam Costa (1979) e Alves e Nishida (2002). Os meses mais quentes, possivelmente favoreceram a abertura das tocas, bem como a “andada”, enquanto os meses mais frios, o fechamento destas, para a ocorrência da ecdise (ANTUNES-MATTOS *et al.* 2008c).

Essa afirmação é questionada por este trabalho que encontrou as maiores quantidades de tocas fechadas no mês de Setembro, período considerado um dos mais quentes na região e com os menores índices pluviométricos. Sousa e Jardim (2007), registraram uma precipitação pluviométrica anual na região Bragantina (Nordeste Paraense) superior a 1900 mm, concentrada em 99,33% no período de janeiro a julho e no mês de dezembro e menos de 1% no período de agosto a novembro.

A densidade populacional de *U. cordatus* encontradas em Quatipuru, (área 01 e área 02) em conjunto foi de **1,28** ind./m<sup>2</sup>, podendo ser consideradas relativamente baixas, mas dentro do esperado, por se tratar de pontos de coletas que foram bastante explorados pelo extrativismo, entretanto, dentro da média quando comparadas com as densidades obtidas em trabalhos de outros autores, em outros locais.

Costa (1979) e Alcantara-Filho (1978), relacionaram a topografia dos terrenos à distribuição e abundância dos caranguejos. Os critérios, embora subjetivos, utilizados para a separação dos terrenos são os seguintes: terrenos baixos próximos aos canais, terrenos intermediários longe dos canais e os terrenos altos próximos às zonas de transição com os terrenos secos.

Alcantara-Filho (1978), registrou maior média de aberturas de galerias em terrenos baixos – 5,17 tocas/ m<sup>2</sup> contra 4,45 tocas/ m<sup>2</sup> em terrenos intermediários, enquanto Costa (1979) encontrou em zonas de terrenos baixos e intermediários a média de 4 tocas/ m<sup>2</sup>. Nas zonas de terrenos altos, onde o autor afirma que ocorrem mais freqüentemente os jovens, observou galerias fechadas durante todos os meses estudados no período em campo, permitindo-lhe supor a inexistência de um período definido de muda para os mesmos.

Em mangues de Sergipe, o número de tocas variou de 2,3 a 7,0 por m<sup>2</sup>, com uma média de 4,6 por m<sup>2</sup>, sendo as maiores densidades encontradas nas zonas mais próximas às margens dos rios e canais, reduzindo-se à medida que tende para a terra firme, onde a cobertura vegetal é menos firme (NASCIMENTO, 1984).

Ivo et al., (2000), em estuários no Nordeste do Brasil, encontraram diferentes densidades médias em seus pontos de amostragem: 0,63 ind./m<sup>2</sup> na foz do rio Parnaíba, 1,26 ind./m<sup>2</sup> no estuário do rio Curimataú e 0,73 ind./m<sup>2</sup> nos estuários dos rios Formoso e Ilhetas.

A densidade (contagem efetiva de indivíduos por unidade de área) deve ser associada com as condições ótimas ambientais (disponibilidade de alimento, temperatura, salinidade, etc.) (IVO et al., 2000). Entretanto, a contagem das tocas do caranguejo-uçá está associada com o conhecimento e experiência do catador. O catador de caranguejo experiente reconhece pela abertura da galeria quais são as

tocas que possuem animal em seu interior e até mesmo seu sexo. As galerias ativas são reconhecidas pela presença de lama úmida e muitas vezes fluídas próxima à abertura. A determinação do sexo pela abertura da toca é feita pelas marcas deixadas pelos pereiópodos na lama (rastros). As marcas deixadas pelos machos são mais profundas e “escovadas”, resultado do grande número de cerdas que possuem nos pereiópodos, enquanto nas fêmeas essas marcas são mais finas e suaves (PINHEIRO; FISCARELLI, 2001).

Oliveira (2005), encontrou uma densidade média populacional de 3,78 ind./m<sup>2</sup> nos manguezais de Garapuí - BA.

Schmidt *et al.*, (2007) detectaram uma pequena redução da densidade populacional do verão (1,28 ind./m<sup>2</sup>) para o inverno (1,02 ind./m<sup>2</sup>), porém sem diferenças significativas no teste “t” aplicado ( $P > 0,05$ )

Corrêa *et al.*, (2008), em estudos feitos em Sergipe verificaram que a densidade de caranguejos variou, em Aracaju, de 0 a 3,91 ind./m<sup>2</sup> na estação I, entre 0,08 a 4,33 ind./m<sup>2</sup> na II e de 0,16 a 3,92 ind./m<sup>2</sup> na estação III. Em Sta. Luzia, a densidade de uçás variou de 0,20 a 6,44 ind./m<sup>2</sup> na estação I, de 0,36 a 3,55 ind./m<sup>2</sup> na estação II e entre 0,36 a 3,32 ind./m<sup>2</sup>, enquanto que, em Brejo Grande, de 0,44 a 5,72 ind./m<sup>2</sup> na estação I, entre 0,56 a 3,41 ind./m<sup>2</sup> na estação II e de 0 a 6,41 ind./m<sup>2</sup> na estação III.

Antunes-Mattos *et al* (2008c), determinaram que a densidade populacional média nas quatro áreas de manguezais estudados na Baía da Guanabara-RJ variou de 0,8 tocas/m<sup>2</sup> (REDUC I) a 2,2 tocas/m<sup>2</sup> (Suruí).

Não se pode negligenciar também a sobre-pesca que há anos vem minando as populações de caranguejo-uçá na costa brasileira, independentemente da mortalidade em massa que ocorreu no Nordeste do Brasil.

Como pode ser observada na Tabela 07, esta redução na densidade é nítida no Nordeste, onde os trabalhos pioneiros realizados na década de 70 e 80 registraram valores de densidade não mais observados em pesquisas recentes. Na região Sudeste, ainda encontram-se densidades maiores, porém não existem pesquisas muito antigas que possam servir de comparação.

**Tabela 07** – Comparação da densidade populacional média de caranguejo-uçá (*U. cordatus*) estimada por diversos pesquisadores ao longo dos anos no Brasil. Adaptado do Instituto Ecotuba 2006.

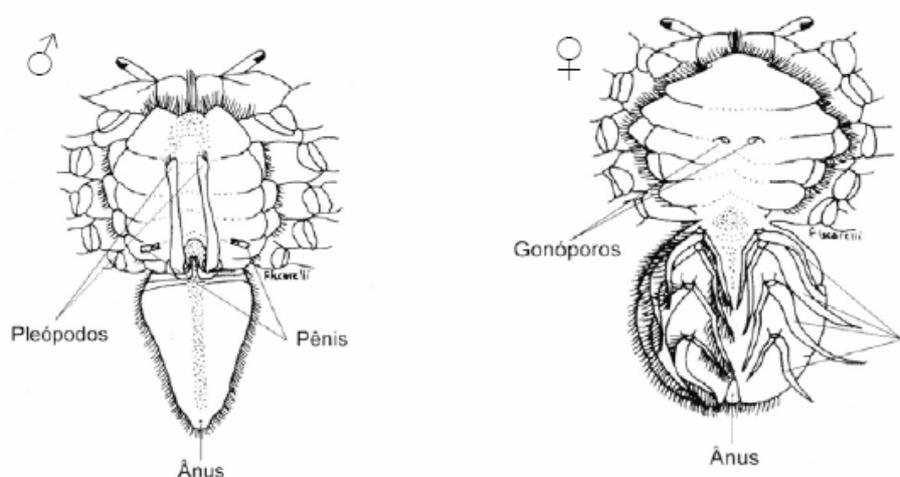
<b>Pesquisadores</b>	<b>Estado</b>	<b>Área / Região</b>	<b>Densidade</b>
Costa (1972)	Ceará	Rio Ceará	4,00 ind./m <sup>2</sup>
Barros <i>et al.</i> (1976) apud. Ivo & Gesteira (1999)	Maranhão	Reentrâncias maranhenses	3,00 ind./m <sup>2</sup>
Alcântara-Filho (1978)	Ceará	Rio Ceará	4,75 ind./m <sup>2</sup>
Alcântara-Filho (1982)	Ceará	Rio Ceará	2,68 ind./m <sup>2</sup>
Nascimento <i>et al.</i> (1984)	Sergipe	Ilha do Paiva	4,82 ind./m <sup>2</sup>
Castro (1986)	Maranhão	Rio dos cachorros	2,90 ind./m <sup>2</sup>
Branco (1993)	Sta. Catarina	Rio Itacorubi	1,11 ind./m <sup>2</sup>
Vergara Filho (1994)	R. de Janeiro	Baía de Guanabara	2,40 ind./m <sup>2</sup>
Blankensteyn <i>et al.</i> (1997)	Paraná	Vários locais	0,60 a 2,45 ind./m <sup>2</sup>
Almeida (1995).	Pará	Rio Curuperé	6,0 ind./m <sup>2</sup>
Souza (1999)	R. de Janeiro	Baía de Sepetiba	2,60 ind./m <sup>2</sup>
Ivo <i>et al.</i> (2000)	Piauí	Rio Pamaíba	0,63 ind./m <sup>2</sup>
Ivo <i>et al.</i> (2000)	RN	Rio Curimatu	1,26 ind./m <sup>2</sup>
Ivo <i>et al.</i> (2000)	Pernambuco	Formoso e Ilhetas	0,73 ind./m <sup>2</sup>
Diele (2000)	Pará	Furo Grande	1,65 ind./m <sup>2</sup>
Paiva-Sobrinho & Alves(2000)	São Paulo	Cananéia	0,58 a 4,50 ind./m <sup>2</sup>
Coelho-Jr <i>et al.</i> (2000)	Espírito Santo	Vários locais	1,08 a 2,85 ind./m <sup>2</sup>
Alves & Nishida (2004)	Paraíba	Rio Mamanguape	1,70 ind./m <sup>2</sup>
Schmidt <i>et al.</i> (2004)	Bahia	Canavieiras	0,31 ind./m <sup>2</sup>
	Bahia	Belmonte	0,12 ind./m <sup>2</sup>
	Bahia	Cabrália	0,08 ind./m <sup>2</sup>
		Caravelas	1,78 ind./m <sup>2</sup>
Almeida (2005)	São Paulo	Ilha do Cardoso	2,92 a 3,42 ind./m <sup>2</sup>
Schmidt (2006)	Bahia	Canavieiras	1,28 ind./m <sup>2</sup>
	Bahia	Caravelas	1,31 ind./m <sup>2</sup>
Schmidt <i>et. al</i> (2007)	Bahia	Canavieiras	1,15 ind./m <sup>2</sup>
Presente Trabalho	Pará	Quatipuru	1,36 ind./m <sup>2</sup>
			e 1,21 ind./m <sup>2</sup>

Percebe-se no município de Quatipuru, principalmente entre os catadores, uma preocupação crescente com a diminuição dos estoques deste recurso no município nos últimos anos, entretanto, Quatipuru-PA ainda vem sendo considerado um dos maiores produtores de caranguejo do estado e possivelmente do Brasil.

### 5.2.3 - Proporção Sexual

A razão sexual de 1:1, isto é, números iguais de fêmeas e machos caracterizam as populações da maioria das espécies, sendo os desvios desta razão, encarados como casos especiais (RICKLEFS, 1996).

Em cada amostragem foi anotado o sexo dos indivíduos, a partir da caracterização sexual feita com base no dimorfismo externo: nos machos o abdome é longo, estreito, triangular e, geralmente, com o quinto e sexto segmentos soldados num segmento longo, articulando-se com o telson, enquanto nas fêmeas o abdome é semicircular, largo, com todos os segmentos visíveis e não fusionados (NASCIMENTO, 1993) (**Figura 34**). A significância estatística da proporção sexual foi analisada mensalmente, através do teste  $\chi^2$  aplicado aos valores obtidos, com o nível de significância igual a 0,05 e n – 1 gl.



**Figura 34** – *Ucides cordatus*: Vista ventral de um macho e uma fêmea, evidenciando o dimorfismo sexual externo através do formato do abdome (figura adaptada de PINHEIRO; FISCARELLI, 2001).

A análise da proporção sexual da população de *Ucides cordatus* nos manguezais de Quatipuru (área 01 e área 02), demonstrou que durante o período estudado, houve uma incidência mensal de machos sempre maior do que as fêmeas na **área 01**, totalizando uma proporção sexual anual nessa área de: **2,39 M: 1F**, entretanto, nos meses estudados, somente em setembro de 2006 essa diferença estatísticas foi significativa ( $p < 0,05$ ), nos meses seguintes: novembro de 2006, janeiro de 2007, março de 2007, maio de 2007 e julho de 2007, essa diferença estatísticas na proporção não foi significativa (*ns*) (Tabela 08) (**Figura 36**).

Na **área 02** de estudo, também foi observado uma incidência maior de machos no período anual: **1,43 M: 1 F**, porém no mês de maio 2007 foi registrado um número maior de fêmeas, registrando uma proporção de **0,52 M: 1F**, somente os meses de setembro de 2006 e novembro de 2006 tiveram diferenças estatísticas significativa ( $p < 0,05$ ), nos demais meses, janeiro de 2007, março de 2007, maio de 2007 e julho de 2007, essa diferenças na proporção não foi significativa (*ns*) (Tabela 08) (**Figura 37**).

As grandes incidências de machos sobre as fêmeas encontrados nos meses de setembro na área 01 (**14,5 M: 1 F**) e Novembro na área 02 (**14 M: 1 F**), pode ser explicado pela menor intensidade de captura sobre os machos, pois, nos meses de mudança de carapaça ocorre uma menor intensidade de captura sobre os mesmos. (Tabela 08).

Nos meses de janeiro, março e maio de 2007 as duas áreas apresentaram proporções próximas ou maiores de fêmeas em relação aos machos, como foi o caso do mês de maio de 2007 na área 02, essas proporções podem ser explicadas pela intensa captura dos machos no período da andada (janeiro a março), onde os catadores selecionam os indivíduos pelo sexo, rejeitando sistematicamente as fêmeas, através de uma consciência popular de preservação da espécie, o que justificaria a predominância esperada de um maior número de fêmeas neste período neste período e também pela desova (**lavagem**) (**Figura 35**), que ocorrem com mais intensidade no período de março a maio na região, fazendo com que elas se exponham mais facilmente para a captura.

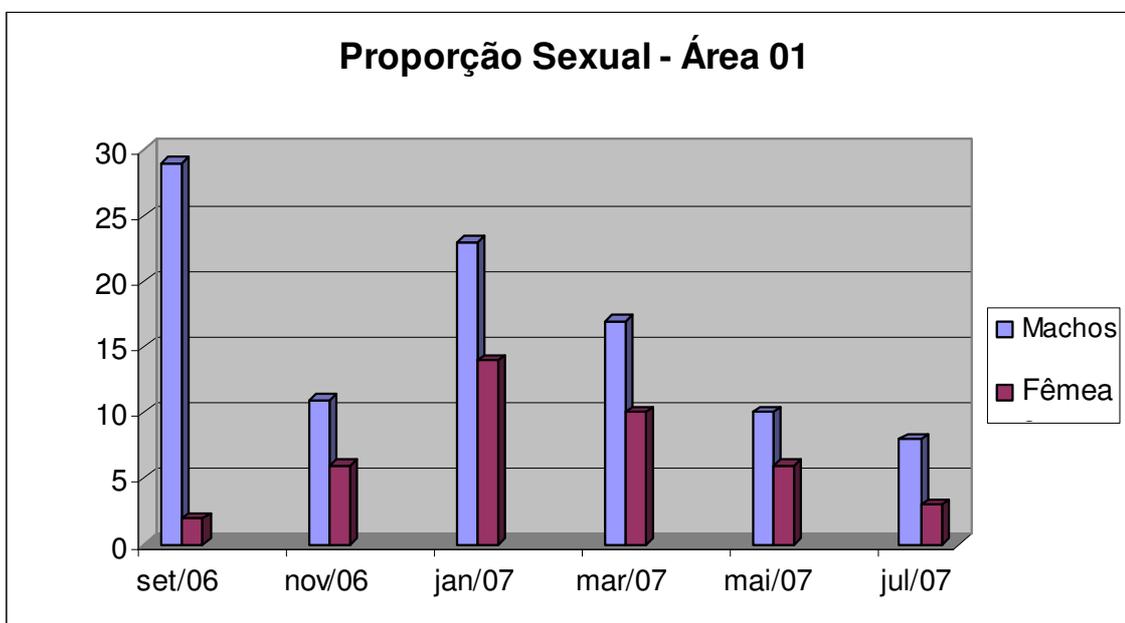


**Figura 35.** “Lavagem” das fêmeas do caranguejo-uçá: período da emissão de larvas. Foto: Anders Schmidt

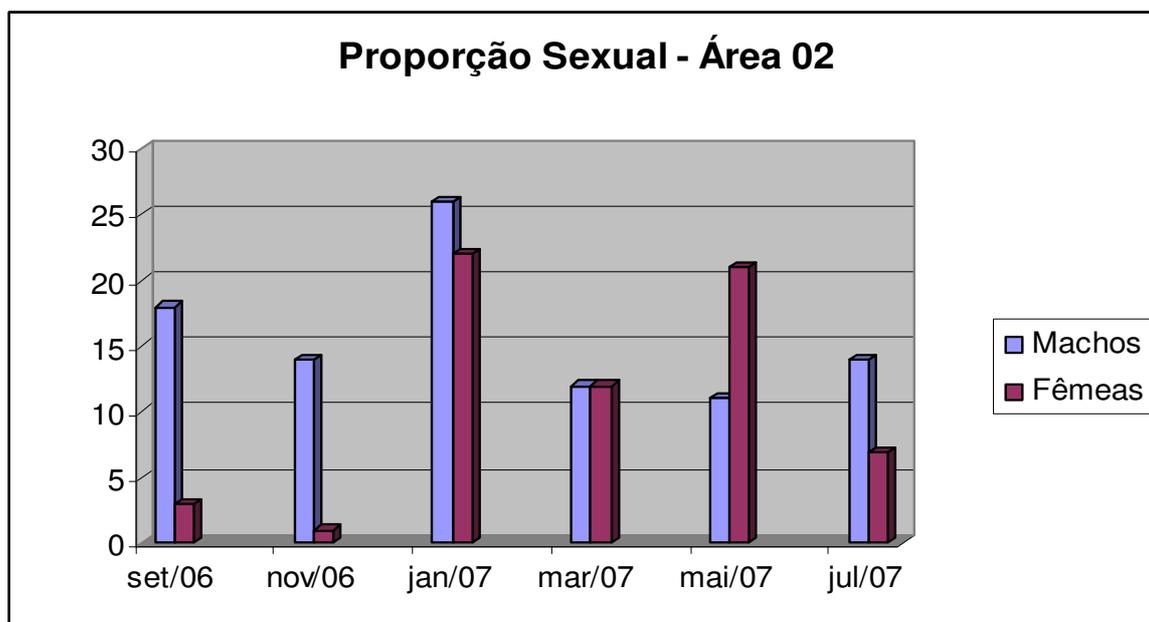
**Tabela 08.** *Ucides cordatus*: Frequências mensais de machos e fêmeas nas amostras da população nos manguezais de Quatipuru (área 01 e área 02), com as respectivas proporções sexuais (**M: F**) e valores da estatística  $\chi^2$ , para o período de Setembro de 2006 a Setembro de 2007.

Área 01 - Tracuateua	Período	N Machos	N Fêmeas	N Total	Proporção Sexual	$\chi^2$	P = 0,05
	set/06	29	2	31	14,5: 1	23,5	p<0,05
	nov/06	11	6	17	1,83: 1	1,47	ns
	jan/07	23	14	37	1,64: 1	2,19	ns
	mar/07	17	10	27	1,7: 1	1,81	ns
	mai/07	10	6	15	1,6: 1	1,0	ns
	jul/07	8	3	11	2,6: 1	2,27	ns
	Total	98	41	138	2,39: 1	23,37	p < 0,05
Área 02 - Quatipuru	Período	Machos	Fêmeas	N Total	Proporção Sexual	$\chi^2$	P = 0,05
	set/06	18	3	21	6: 1	10,71	p<0,05
	nov/06	14	1	15	14: 1	11,27	p<0,05
	jan/07	26	22	48	1,18: 1	0,33	ns
	mar/07	12	12	24	1: 1	0,0	ns
	mai/07	11	21	32	0,52: 1	3,12	ns
	jul/07	14	7	21	2: 1	2,33	ns
	Total	95	66	161	1,43: 1	5,22	p<0,05*

\*O valor de “*p*” encontrado na proporção anual da área 02 foi menor que **0,05**, no entanto, maior que **0,01**, portanto, podemos considerar essa diferença significativa para esta região ao contrario da região 01 que foi altamente significativa.



**Figura 36** – Distribuição temporal das freqüências relativas dos sexos nas amostras, evidenciando o predomínio quantitativo do número de machos sobre o número de fêmeas na população investigada na **área 01**.



**Figura 37** – Distribuição temporal das freqüências relativas dos sexos nas amostras, número de machos e o número de fêmeas na população investigada na **área 02**.

Oliveira (2005), no Manguezal Enseadinha da Vila de Garapuá - BA, encontrou diferenças estatísticas altamente significativas em todos os meses de coleta (5,5 M : 1 F), à exceção do mês de maio (1,72 M: 1 F), onde foi possível aceitar a hipótese de nulidade ( $H_0$ ), não existindo portanto diferenças estatísticas significativas ( $P > 0,05$ ) entre as freqüências relativas de ambos os sexos

Silva (2001), também nos manguezais da Vila de Garapuá-BA, observou uma participação significativa dos machos em relação às fêmeas (85% e 15%, respectivamente), resultados idênticos aos encontrados por Oliveira (2005) e da mesma forma, as diferenças estatísticas foram diferentes em todos os meses de coleta, com exceção do mês de maio.

Castro (1986), no estuário do rio dos Cachorros e estreito do Coqueiro em São Luís MA, encontrou também uma participação significativa dos machos em relação às fêmeas, no decorrer de todo o seu desenvolvimento da pesquisa (80,03% e 19,97%, respectivamente). Para o referido autor, a explicação para essa diferença expressiva na proporção sexual do caranguejo-uçá necessita de maiores estudos, uma vez que a probabilidade de captura entre os sexos é equivalente, tendo em vista que os indivíduos se encontram no fundo das galerias, sendo, portanto desconhecido para o coletor sua identificação. Todavia, o conhecimento popular expressado pelos catadores de caranguejo em varias localidades, inclusive em Quatipuru, indica que os rastros deixados por ambos os sexos na abertura da toca são diferenciados, permitindo a pressão extrativista de modo seletivo pelo catador.

Em trabalhos feitos por Nascimento (1984), a proporção sexual entre machos e fêmea encontrada foi de 2: 1, sendo que a explicação para tal fato foi dada também com base na disposição das galerias das fêmeas, que as constroem em locais de difícil acesso, portanto dificultado sua captura.

Todavia, Alcantara-Filho (1978) observou que a incidência de machos do caranguejo-uçá por mês e "estação do ano", foi quase sempre menor do que a das fêmeas, na proporção de 42,16% e 57,84% (1 M : 1,37 F). Certamente esse fato pode ser explicado pela maior intensidade de captura sobre os machos, haja vista esse sexo atingir um maior porte na fase adulta.

Antunes-Mattos et. al., (2008b), em estudos feitos nos manguezais na Baía da Guanabara-RJ, descreveram que a proporção sexual total observada para os animais coletados na área da REDUC I foi de **1: 0,70**, na REDUC II foi de **1: 0,77**, em Suruí foi de **1: 2,43** e em Piedade de **1: 1,91**, Em ambos os transectos da REDUC ocorreram desvios a favor dos machos, enquanto em Suruí e em Piedade, foram observados desvios altamente significativos a favor das fêmeas.

Wunderlich et. al. (2008), estudou o padrão da razão sexual do caranguejo-uçá, bem como sua variação em áreas de *Laguncularia racemosa*, com diferentes níveis de inundação (menor inundação = manguezal alto; e maior inundação = manguezal baixo), em Iguape (SP). Durante as duas campanhas realizadas (junho-julho e novembro/2007), foram capturados 681 machos (68,6%) e 413 fêmeas (31,4%), representando uma razão sexual de 1:0,61 ( $\chi^2=42,31$ ;  $p<0,001$ ). Na campanha de junho a julho, a proporção sexual total favoreceu os machos (1: 0,46), diferindo do esperado 1:1 ( $\chi^2= 18,77$ ;  $p<0,05$ ), o mesmo se repetindo na campanha de novembro (1:0,74;  $\chi^2=35,57$ ;  $p<0,05$ ). Foi perceptível a influência do tipo de sedimento e disponibilidade de alimento nestas áreas, com repercussão sobre a razão sexual desta espécie.

Para populações naturais em equilíbrio, a proporção sexual esperada é de 1:1, mas a maior parte dos trabalhos com *U. cordatus* vem relatando uma frequência significativamente maior de machos (COSTA, 1972; DIELE, 2000). Tais dados são inesperados, principalmente porque a captura comercial tem como alvo principal os machos, que apresentam maior tamanho, maior rendimento de carne e maior aceitação pelo mercado. Desta forma, os caranguejeiros capturam preferencialmente os machos, por serem os indivíduos maiores e mais rentáveis. Além disso, as tocas das fêmeas geralmente se localizam em locais protegidos e de difícil acesso (COSTA, 1972).

Segundo Wenner (1972), a tendência na razão sexual maior de machos pode ser explicada por taxas de crescimento e mortalidade diferenciais entre os sexos de uma espécie. Tal fato é explicado pelo crescimento mais lento das fêmeas após a puberdade (WENNER, 1972; DÍAZ y CONDE, 1989), em função do maior gasto energético alocado à reprodução (SARTRY, 1983). Isto foi confirmado por Pinheiro et al. (2005), que verificaram reduzida taxa de crescimento para *U. cordatus*,

particularmente para as fêmeas. Diele et al., (2005) mencionam que a quantidade de machos também pode estar associada ao método de captura, geralmente centrado nos animais de maior porte.

## **5.2.4 - Análises Biométricas**

### **5.2.4.1 - Largura da Carapaça (LC).**

A largura total da carapaça ou cefalotórax (LC), em centímetros, foi obtida utilizando um paquímetro de aço com precisão de 0,1mm. A largura da carapaça foi tomada ao nível aproximado do primeiro par de pereiópodos, correspondente à sua maior dimensão.

A largura média da carapaça dos machos coletados na **área 01** foi de **6.13** cm (DP = 1,09), sendo que os valores mínimos e máximo registrados foram de 2,80 cm em ocorrido em janeiro de 2007 e 7,90 cm ocorrido em setembro de 2006, a maior frequência de classe ocorreu na de **6.6 |— 7.4 cm**, que correspondeu a 28,57%. (Tabela 09) (Figura 38).

Para as fêmeas na **área 01** a média encontrada da largura da carapaça foi de **5,46** cm (DP = 0,94), sendo que, o menor valor encontrado ocorreu no mês de janeiro 2007 com 3,20 cm e o maior valor registrado foi no mês de novembro 2006 com 7,20 cm. A classe que obteve a maior frequência foi de **5.7 |— 6.5 cm**, que correspondeu a 34,15 % (Tabela 10) (Figura 39).

Na **região 02** os machos obtiveram uma largura media da carapaça de **6,31 cm** (DP = 0,97), o valor mínimo obtido ocorreu no mês de março de 2007 com 3,0 cm e o maio valor encontrado foi de 7,80 cm registrado no mês de novembro de 2006. A classe que obteve a maior frequência foi a de **6.6 |— 7.3 cm**, praticamente a mesma encontrada na região 01, que proporcionalmente correspondeu a 30,53 %. (Tabela 11) (Figura 40).

As fêmeas na **área 02** obtiveram uma média para a largura da carapaça de **5,33 cm** (DP = 0,85), sendo que, os menores valores encontrados ocorreram nos

meses de março e maio de 2007 com 3,80 cm e os maiores valores registrados ocorreram nos meses de setembro 2006 e janeiro de 2007 com 6,80 cm. As classes que obtiveram as maiores freqüências foram a de **4.5 |— 5.2 cm e 5.2 |— 5.9 cm** (Tabela 12) (Figura 41).

Com relação à análise comparativa das médias da largura da carapaça (LC), entre as áreas do estudo (01 e 02), foi observado que não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ), entre os valores dessa variável biométrica nas duas áreas, tanto entre os machos como entre as fêmeas das duas áreas (Figuras 39 e 40).

Já na comparação das médias da largura da carapaça (LC) entre machos e fêmeas, na área 01 e 02 no teste “t” aplicado, observa-se diferença significativa das variáveis analisadas ( $p < 0,05$ ), podendo-se afirmar que os machos são maiores e mais pesados que as fêmeas. Essa diferença é encontrada praticamente em todos os trabalhos realizados com relação à biometria do caranguejo-uçá, como foi observado por Alcântara-Filho (1978) no estuário do Rio Ceará (Figuras 44 e 45).

**Tabela 09** - Estatística descritiva estimada para a variável biométrica largura da carapaça (LC em cm), dos **Machos capturados da Área 01** para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.

<i>Classes</i>	<i>Xi</i>	<i>Fi</i>	<i>Percentual</i>
2.8  — 3.6	3.2	1	1.02 %
3.6  — 4.3	3.9	6	6.12 %
4.3  — 5.1	4.7	6	6.12 %
5.1  — 5.9	5.5	23	23.47 %
5.9  — 6.6	6.2	26	26.53 %
6.6  — 7.4	7.0	28	28.57 %
7.4  — 8.1	7.8	8	8.16 %
8.1  — 8.9	8.5	0	0.00 %
	<b>TOTAL</b>	98	100.00 %

**Tabela 10** - Estatística descritiva estimada para a variável biométrica largura da carapaça (LC em cm), das **Fêmeas capturadas da Área 01** para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.

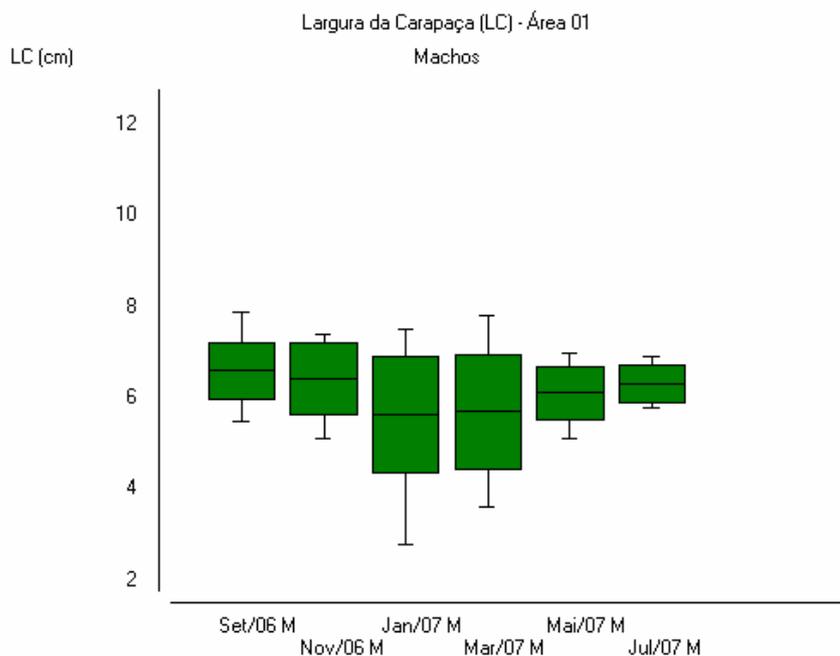
<b>Classes</b>	<b><i>Xi</i></b>	<b><i>Fi</i></b>	<b><i>Percentual</i></b>
3.2  — 4.0	3.6	2	4.88 %
4.0  — 4.9	4.5	8	19.51 %
4.9  — 5.7	5.3	13	31.71 %
5.7  — 6.5	6.1	14	34.15 %
6.5  — 7.4	7.0	4	9.76 %
7.4  — 8.2	7.8	0	0.00 %
	<b>TOTAL</b>	41	100.00 %

**Tabela 11** – Estatística descritiva estimada para a variável biométrica largura da carapaça (LC em cm), dos **Machos capturados da Área 02** para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.

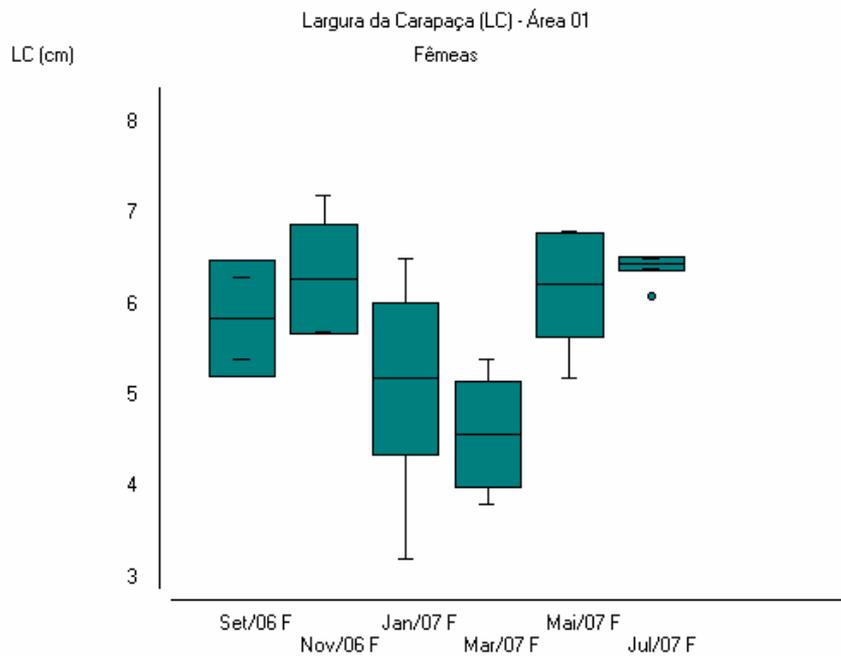
<b>Classes</b>	<b><i>Xi</i></b>	<b><i>Fi</i></b>	<b><i>Percentual</i></b>
3.0  — 3.7	3.4	3	3.16 %
3.7  — 4.4	4.1	2	2.11 %
4.4  — 5.1	4.8	6	6.32 %
5.1  — 5.9	5.5	16	16.84 %
5.9  — 6.6	6.2	24	25.26 %
6.6  — 7.3	6.9	29	30.53 %
7.3  — 8.0	7.6	15	15.79 %
8.0  — 8.7	8.3	0	0.00 %
	<b>TOTAL</b>	95	100.00 %

**Tabela 12** - *Ucides cordatus*: Estatística descritiva estimada para a variável biométrica largura da carapaça (LC em cm), das **Fêmeas** capturadas da **Área 02** para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.

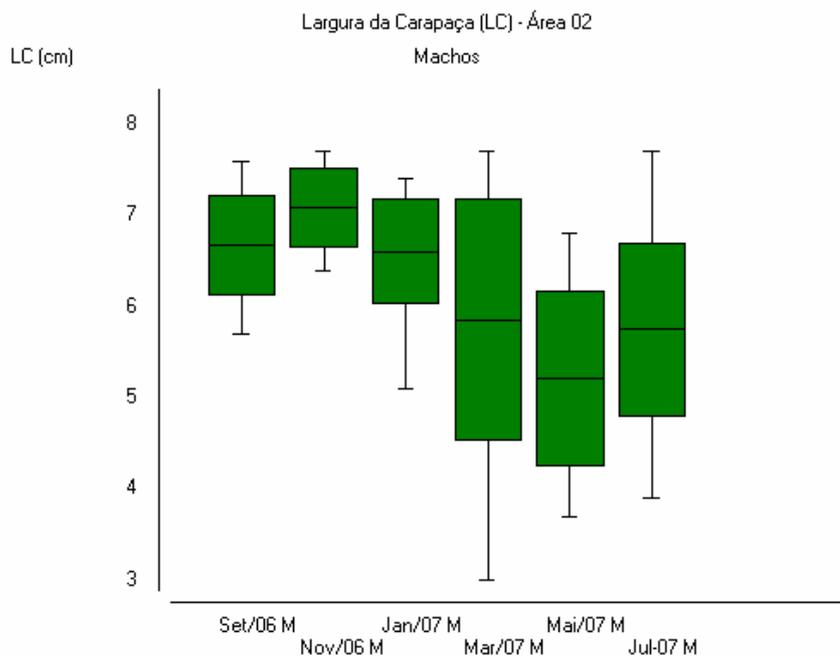
<b>Classes</b>	<b><i>Xi</i></b>	<b><i>Fi</i></b>	<b>Percentual</b>
3,8  — 4,5	4,1	12	18,18 %
4,5  — 5,2	4,8	17	25,76 %
5,2  — 5,9	5,5	17	25,76 %
5,9  — 6,5	6,2	14	21,21 %
6,5  — 7,2	6,9	6	9,09 %
7,2  — 7,9	7,6	0	0,00 %
	<b>TOTAL</b>	<b>66</b>	<b>100.00 %</b>



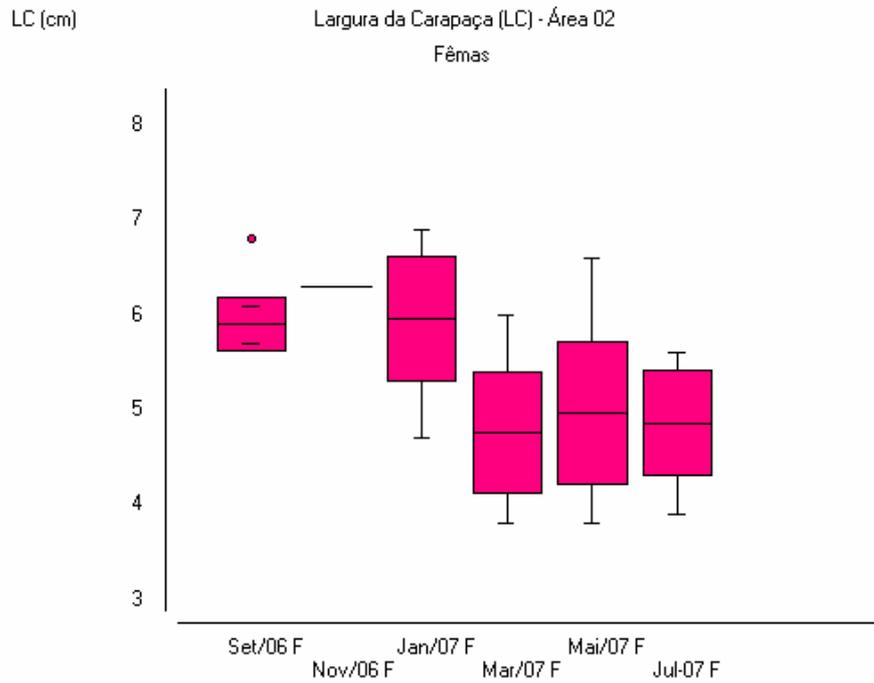
**Figura 38** – *Ucides cordatus*: **Machos**: Distribuição temporal das médias da largura da carapaça LC (cm), da amplitude e desvio padrão dos valores amostrados capturados na **Área 01**, para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.



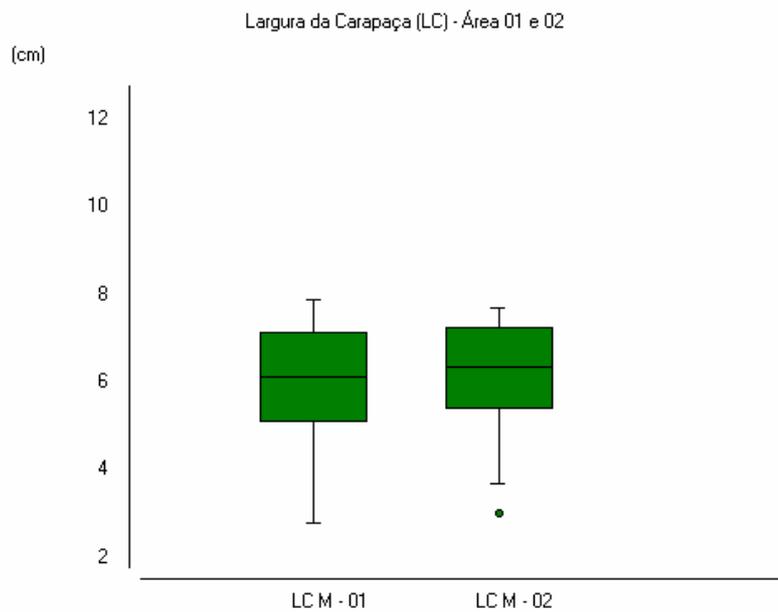
**Figura 39** – *Ucides cordatus*: **Fêmeas**: Distribuição temporal das médias da largura da carapaça LC (cm), da amplitude e desvio padrão dos valores amostrados capturados na **Área 01**, para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.



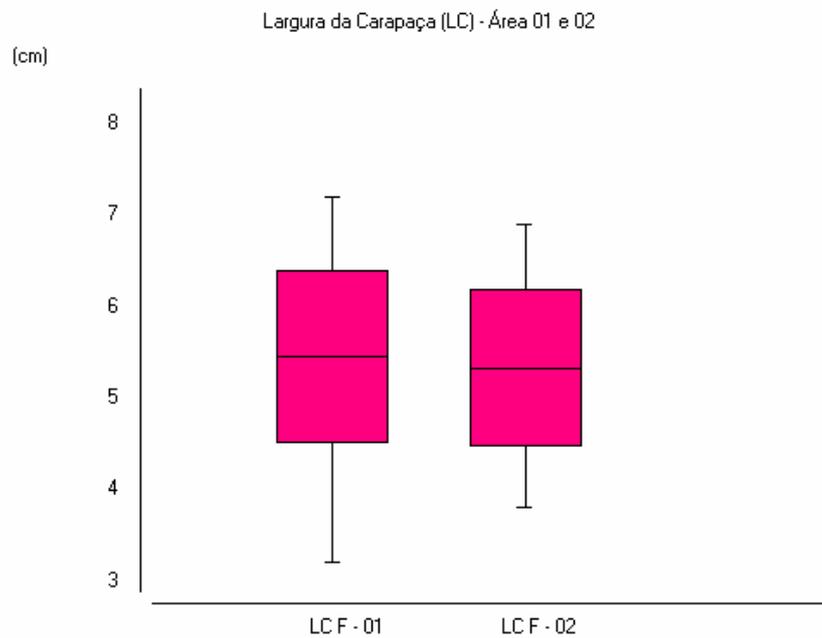
**Figura 40** – *Ucides cordatus*: **Machos**: Distribuição temporal das médias da largura da carapaça LC (cm), da amplitude e desvio padrão dos valores amostrados capturados na **Área 02**, para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.



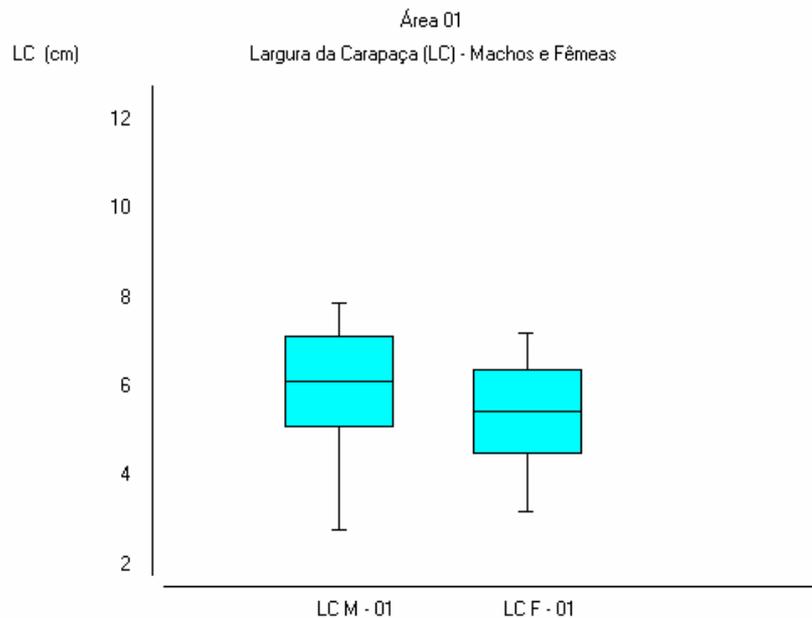
**Figura 41** – *Ucides cordatus*: **Fêmeas**: Distribuição temporal das médias da largura da carapaça LC (cm), da amplitude e desvio padrão dos valores amostrados capturados na **Área 02**, para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.



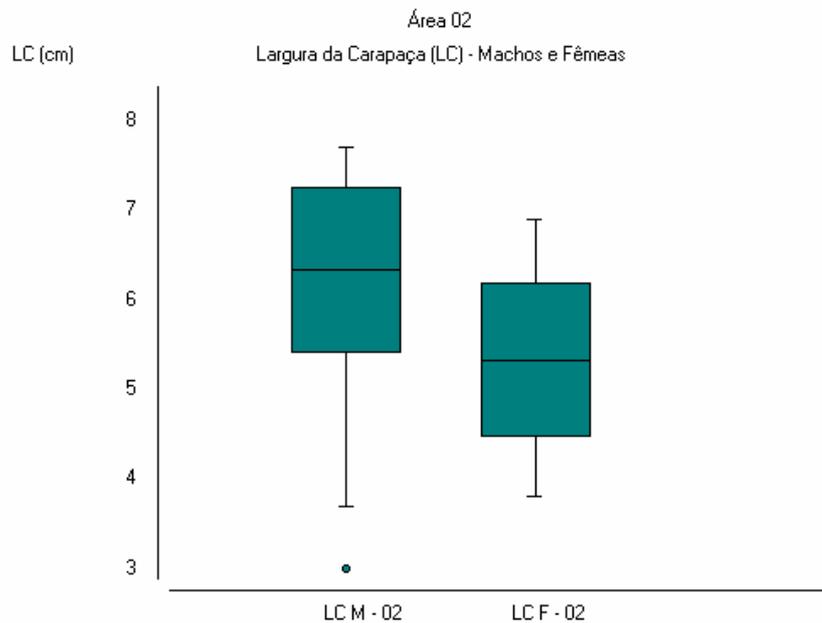
**Figura 42** – Média e Desvio Padrão das médias da largura da carapaça LC (cm) dos indivíduos **Machos** do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) nas duas áreas estudadas ( $p > 0,05$ ).



**Figura 43** – Média e Desvio Padrão das médias da largura da carapaça LC (cm) das **Fêmeas** do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) nas duas áreas estudadas ( $p > 0,05$ ).



**Figura 44** – Média e Desvio Padrão das médias da largura da carapaça LC (cm) entre **Machos e Fêmeas** do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) na **área 01** ( $p < 0,05$ ).



**Figura 45** – Média e Desvio Padrão das médias da largura da carapaça LC (cm) entre **Machos e Fêmeas** do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) na **área 02** ( $p < 0,05$ ).

Segundo Alcantara-Filho (1978), a largura da carapaça dos machos de *Ucides cordatus* no manguezal do rio Ceará (Caucaia – CE) variou de 44 a 81mm, com média de 60,3mm; para as fêmeas, a largura da carapaça apresentou valores de 34 a 75mm, com média de 56,9mm, com predominância dos indivíduos pertencentes às classes 56,5 \_\_\_\_| 59,5mm a 62,5 \_\_\_\_| 65,5mm, para os machos e de 50,5 \_\_\_\_| 53,5mm a 59,5 \_\_\_\_| 62,5mm, para as fêmeas, em relação às demais classes.

Costa (1979), estudando a população do caranguejo-uçá na mesma localidade, encontrou uma variação na largura da carapaça dos machos entre 27,0 e 74,0mm, com média de 55,4mm, enquanto que para as fêmeas a variação foi de 32,0 a 68,0mm, com média de 54,5mm.

Nascimento (1984), concluiu em seu trabalho nos manguezais das bacias dos rios Sergipe e Piauí, que o estudo biométrico do caranguejo-uçá mostrou que os

indivíduos machos são sempre maiores (tamanho médio dos machos igual a 62,0mm e o tamanho médio das fêmeas igual a 55,5mm).

No estuário do rio dos Cachorros e estreito do Coqueiro (São Luís – Maranhão), com relação à largura da carapaça dos machos, a faixa de variação foi de 31,00 a 86,22mm, com média de 69,09mm, enquanto que para as fêmeas variou de 46,00 a 79,28mm, com média de 59,20mm (CASTRO, 1986).

Por sua vez, Branco (1993), estudando a população de *Ucides cordatus* no manguezal do Itacorubi, Santa Catarina, encontrou uma variação na largura da carapaça dos machos entre 53,0 e 96,0mm, enquanto que para as fêmeas a variação foi de 48,0 a 77,0mm.

Ivo *et al.*, (2000), estudando as populações de caranguejo-uçá capturadas em estuários do Nordeste do Brasil, encontraram um valor médio para a largura da carapaça de 57,5mm para a foz do rio Parnaíba (estados do Maranhão e Piauí), 52,7mm para o estuário do rio Curimataú (estado do Rio Grande do Norte) e 48,0mm para o estuário dos rios Formoso e Ilhetas (estado de Pernambuco).

Silva (2001), em seu trabalho na região Enseadinha - BA, encontrou valores médios de largura de carapaça para os machos variando de 44,6 mm a 85,0 mm, enquanto que para as fêmeas a variação foi de 37,2 mm a 70,6 mm, apresentando uma média de 60,05 mm. A menor largura média para os machos (66,75 mm) foi estimada no mês de maio de 2001 e a maior (73,47 mm) em outubro de 2000. Para as fêmeas a menor largura média mensal (50,15 mm) foi estimada no mês de outubro de 2001 e a maior (65,40 mm) em setembro do mesmo ano encontrou nas fêmeas uma largura modal no ponto médio da classe 61,7mm |\_\_\_\_ 65,2mm (63,45mm), enquanto nos machos foi registrada uma largura modal no ponto médio da classe 68,7mm |\_\_\_\_ 72,2mm (70,45mm).

Oliveira (2005), nos manguezais de Enseadinha - BA, observou uma amplitude de tamanhos que variou durante o ano, de 34,1mm a 78,4mm, enquanto a largura média da população resultou em 61,26mm. A menor largura média mensal (55,05mm) foi estimada no mês de abril de 2004 e a maior (66,50mm) em novembro de 2003.

Sousa et al., (2008), no estuário do rio paciência, ilha do maranhão descreveu uma largura mínima e máxima para as fêmeas de São Luís, respectivamente, 48.4 mm e 81.4 mm com média de 60,2 mm (DP=5.19 mm), e para os machos, mínima de 44,1 mm e máxima de 81.6 mm com média de 66,5 mm (DP=6,57 mm).

Piedade-Junior *et al* (2008), nos manguezais do litoral oriental do Maranhão, encontrou uma largura da carapaça mínima de 60 mm e máxima de 90 mm para os machos no município de Araióses, com média de 76,5 mm (DP = 5,63 mm). No município de Icatu a LC mínima foi de 67,2 mm e a máxima de 85 mm, com média de 76,5 mm (DP= 4,2 mm) a LC variou entre 60,5 mm e 80,1 mm, e média 71,8 mm (DP= 4,55 mm) no município de Humberto de campos. Já em Primeira Cruz a LC mínima alcançou 60 mm e máxima 86 mm com média de 75,1 mm (DP=5,26 mm). Considerando os municípios estudados, todos os animais apresentaram LC mínima igual ou superior a 60 mm. A maior frequência de indivíduos foi registrada nas classes de Largura da carapaça 70-75 mm e 75-80 mm.

A existência de dimorfismo sexual ficou bem caracterizada neste estudo que comprova que de os machos são maiores e mais pesados do que as fêmeas e este fator estar relacionado também com a função reprodutiva, nesse contexto, deve-se destacar o maior tamanho e peso dos quelípodos, primordial para os machos na realização do acasalamento, quando o casal de caranguejos se entrelaça (Mota Alves, 1975; Botelho et al., 1999).

#### 5.2.4.2- Peso (P).

A variável biométrica, peso total (P), em gramas refere-se ao peso relativo do animal inteiro. A Tabela 13 contém as estatísticas básicas estimadas para esta variável durante todo o período amostrado para os **machos** na área **01**, onde foi verificada uma amplitude do peso total entre **15,0g** a **180,0g** o peso total médio dos indivíduos resultou em **96,73g**. (DP= 38,15). O menor peso médio mensal foi estimado no mês de março de 2007, e o maior em setembro de 2006 (Figura 46). Para as **fêmeas** na mesma área a amplitude do peso total ficou entre **10,0g** a **140,0g**, onde o peso total médio resultou em **67,93g**. (DP= 32,02) (**Tabela 14**). O

menor peso médio mensal foi estimado também no mês de março de 2007, e o maior em novembro de 2006 (Figura 47).

Para os **machos** na área **02**, onde foi verificada uma amplitude do peso total entre **10,0g** a **200,0g** , onde o peso total médio dos indivíduos resultou em **106,47g**. (DP= 42,66) (Tabela 15). O menor peso médio mensal foi estimado no mês de maio de 2007, e o maior em novembro de 2006 (Figura 48). Para as **fêmeas** na mesma área a amplitude do peso total foi entre **20,0g** a **120,00g**, onde o peso total médio resultou em **64,85 g**. (DP= 25,88) (**Tabela 16**). O menor peso médio mensal foi estimado no mês de julho de 2007, e o maior em setembro de 2006 (Figura 49).

**Tabela 13** – *Ucides cordatus*: Estatística descritiva estimada para a variável biométrica Peso (P em g), dos **Machos capturados da Área 01** para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.

<b>Classes</b>	<b><i>Xi</i></b>	<b><i>Fi</i></b>	<b><i>Percentual</i></b>
15,0  — 35,8	25,4	7	7,14 %
35,8  — 56,5	46,1	5	5,10 %
56,5  — 77,3	66,9	19	19,39 %
77,3  — 98,0	87,6	23	23,47 %
98,0  — 118,8	108,4	15	15,31 %
118,8  — 139,5	129,1	13	13,27 %
139,5  — 160,3	149,9	11	11,22 %
160,3  — 181,0	170,6	5	5,10 %
	<b>TOTAL</b>	98	100.00 %

**Tabela 14 – *Ucides cordatus*:** Estatística descritiva estimada para a variável biométrica Peso (P em g), das **Fêmeas capturadas da Área 01** para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.

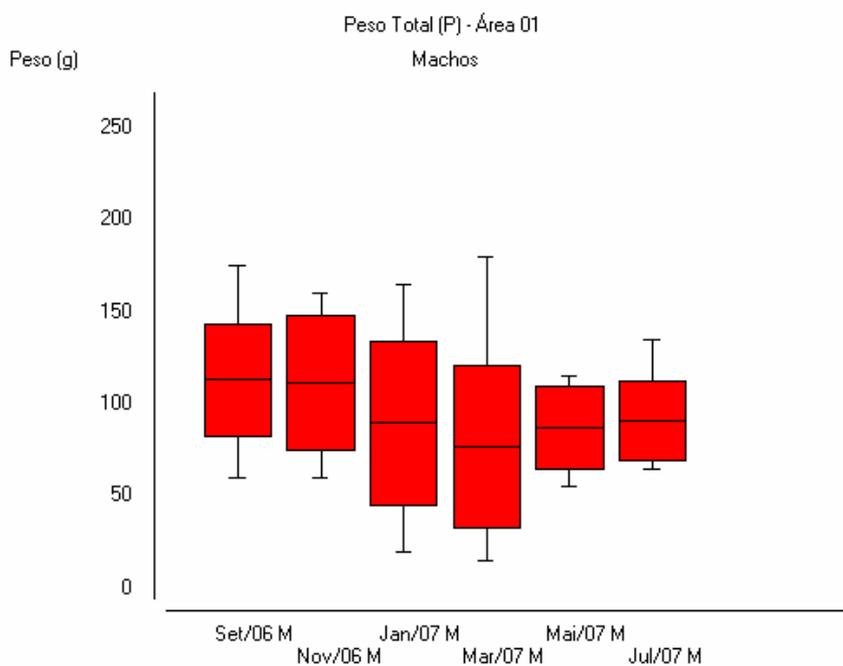
<b>Classes</b>	<b><i>Xi</i></b>	<b><i>Fi</i></b>	<b>Percentual</b>
10,0  — 31,8	20,9	8	19,51 %
31,8  — 53,7	42,8	6	14,63 %
53,7  — 75,5	64,6	12	29,27 %
75,5  — 97,3	86,4	7	17,07 %
97,3  — 119,2	108,3	5	12,20 %
119,2  — 141,0	130,1	3	7,32 %
	<b>TOTAL</b>	41	100.00 %

**Tabela 15 – *Ucides cordatus*:** Estatística descritiva estimada para a variável biométrica Peso (P em g), dos **Machos capturados da Área 02** para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.

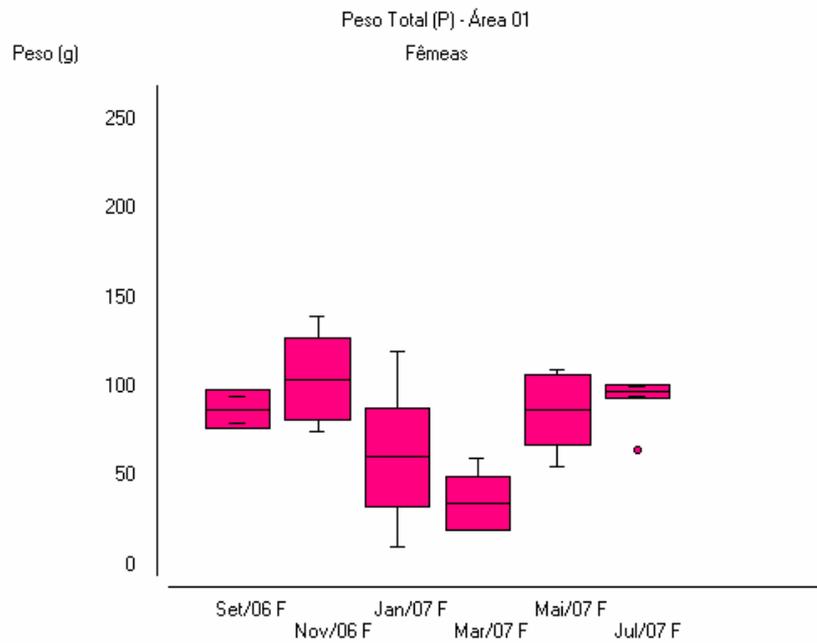
<b>Classes</b>	<b><i>Xi</i></b>	<b><i>Fi</i></b>	<b>Percentual</b>
10,0  — 33,9	21,9	5	5,26 %
33,9  — 57,8	45,8	7	7,37 %
57,8  — 81,6	69,7	17	17,89 %
81,6  — 105,5	93,6	20	21,05 %
105,5  — 129,4	117,4	11	11,58 %
129,4  — 153,3	141,3	22	23,16 %
153,3  — 177,1	165,2	8	8,42 %
177,1  — 201,0	189,1	5	5,26 %
	<b>TOTAL</b>	95	100.00 %

**Tabela 16** – *Ucides cordatus*: Estatística descritiva estimada para a variável biométrica Peso (P em g), das **Fêmeas capturadas da Área 02** para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.

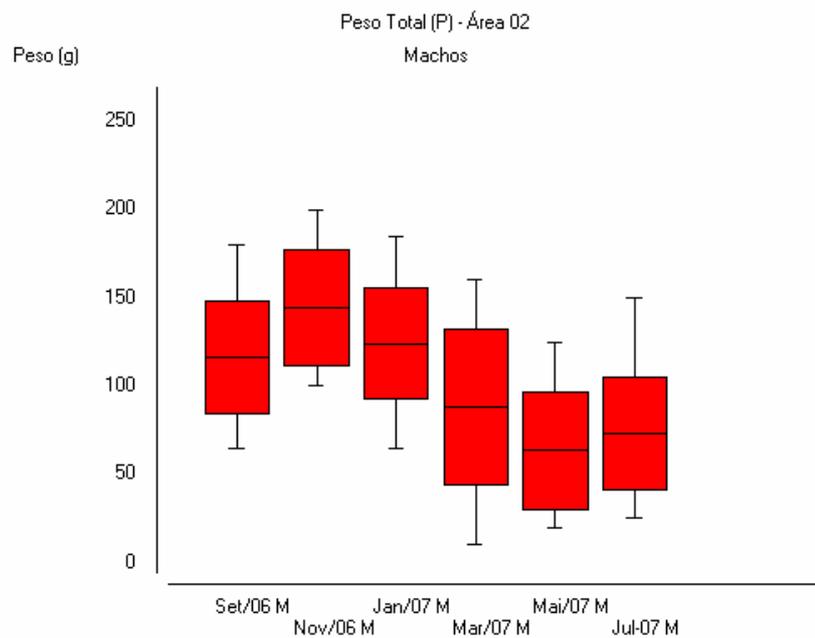
<b>Classes</b>	<b><i>Xi</i></b>	<b><i>Fi</i></b>	<b><i>Percentual</i></b>
20,0  — 34,4	27,2	7	10,61 %
34,4  — 48,9	41,6	16	24,24 %
48,9  — 63,3	56,1	7	10,61 %
63,3  — 77,7	70,5	14	21,21 %
77,7  — 92,1	84,9	12	18,18 %
92,1  — 106,6	99,4	7	10,61 %
106,6  — 121,0	113,8	3	4,55 %
	<b>TOTAL</b>	<b>66</b>	<b>100.00 %</b>



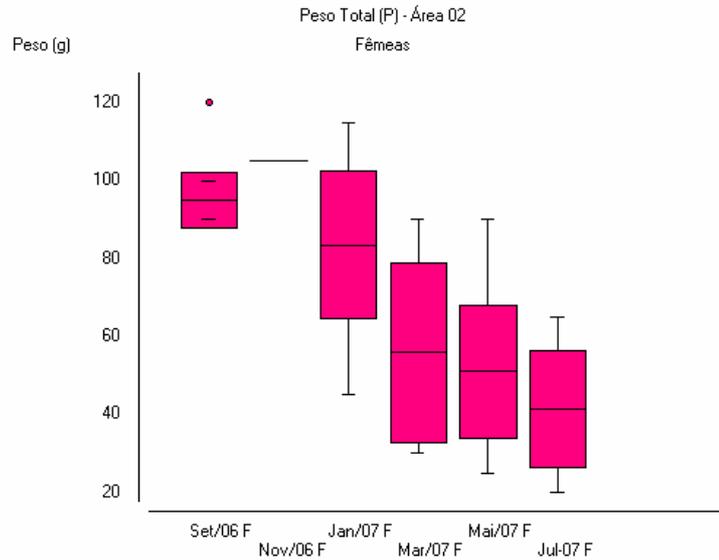
**Figura 46** – *Ucides cordatus* - **Machos**: Distribuição temporal das médias do Peso (g), da amplitude e desvio padrão dos valores amostrados capturados na **Área 01**, para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.



**Figura 47 – *Ucides cordatus* - Fêmeas:** Distribuição temporal das médias do Peso (g), da amplitude e desvio padrão dos valores amostrados capturados na **Área 01**, para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.

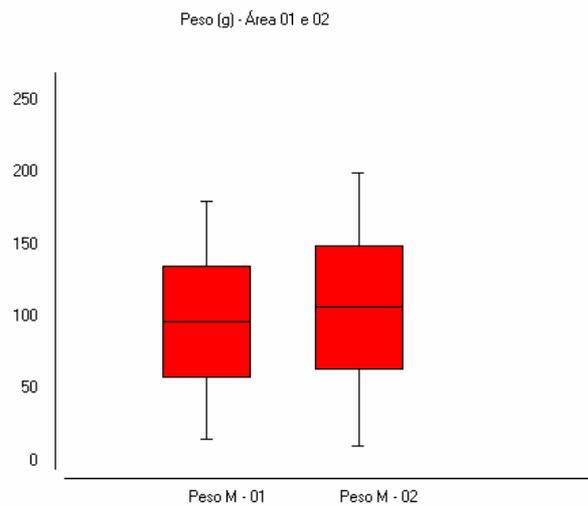


**Figura 48 – *Ucides cordatus* - Machos:** Distribuição temporal das médias do Peso (g), da amplitude e desvio padrão dos valores amostrados capturados na **Área 02**, para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.

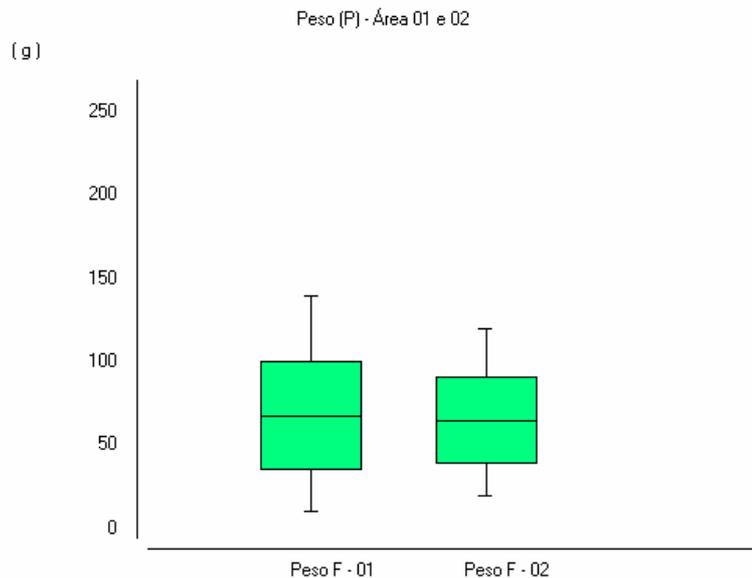


**Figura 49 – Fêmeas:** Distribuição temporal das médias do Peso (g), da amplitude e desvio padrão dos valores amostrados capturados na **Área 02**, para o período de setembro de 2006 a julho de 2007.

Na comparação entre as médias de peso das duas áreas não foi observada diferença significativa entre os machos e fêmeas das duas regiões ( $p > 0,05$ ). (Figuras 50 e 51).



**Figura 50 – Média e Desvio Padrão do Peso(g) dos Machos** do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) nas duas áreas estudadas.



**Figura 51** – Média e Desvio Padrão do Peso(g) das **Fêmeas** do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) nas duas áreas estudadas.

Costa (1979) estudando a população do manguezal do rio Ceará, verificou uma variação no peso total dos machos entre 9,0 e 184,0g, com média de 77,8g, enquanto nas fêmeas a variação foi de 14,0 a 120,0g, com o valor médio de 72,2g.

Ivo *et al.*, (1999), observaram no delta do rio Parnaíba, estado do Piauí, que; o peso variou de 8,0g a 284,0g (média de 85,6g) para os machos e de 9,0g a 182,0g (média de 72,1g) para fêmeas.

Os valores médios do peso de *Ucides cordatus* registrados por Ivo et al. (2000), foram diferenciados entre as áreas estudadas, sendo 79,9g na foz do rio Parnaíba, 55,2g no estuário do rio Curimataú e 52,1g no estuário dos rios Formoso e Ilhéus.

Os estudos de Silva (2001), nos manguezais da Enseadinha - BA demonstraram uma variação no peso total entre 21,41 a 260,30g, com o peso total médio dos indivíduos em 139,44g. O mês de maio de 2001 apresentou o menor peso médio (116,47g) e outubro de 2000 o maior (173,15g).

Oliveira (2005), também nos manguezais da Enseadinha - BA durante todo o período amostrado verificou uma amplitude do peso total entre 34,60g a 255,98g, onde o peso total médio dos indivíduos resultou em 137,95g. O menor peso médio mensal (109,98g) foi estimado no mês de maio de 2004, e o maior (164,72g) em novembro de 2004.

Segundo Oliveira (2005), momentos importantes no ciclo de vida do caranguejo-uçá, interferem em seu peso total, como a elevação do peso total médio no mês do pico da pré-muda, quando o animal apresenta uma calcificação máxima da carapaça, além de mostrar-se bastante gordo, uma vez que necessita acumular reservas nutritivas para o período de “muda” ou ecdise, quando pára de se alimentar. O decréscimo do peso total médio no mês seguinte é explicado pelo período de pós-muda no qual os animais se encontram.

Após o período de muda, que dura em torno de 15 a 20 dias o animal abandona então a toca no alto manguezal e dirige-se para a zona de entremarés, onde escava outra toca, retornando às suas atividades, estando maiores em tamanho, no entanto muito magros (NASCIMENTO, 1993).

O estudo de Silva (2002), apresentou um decréscimo do peso total médio no período de janeiro a abril, época em que os animais encontram-se no período reprodutivo e, portanto, perdem peso por canalizarem toda a sua energia para a eliminação dos gametas, o que também foi observado em Quatipuru com ocorrência das menores médias nos meses de janeiro a março a as maiores no período de setembro a outubro.

Os resultados obtidos por Silva (2002) e Oliveira (2005), com relação à flutuação anual da variável peso (P), também foi observado nesse estudo, que sugere que fatores biológicos (ecdise e reprodução) interferem diretamente no peso do caranguejo-uçá.

#### 5.2.4.3 Relação peso total (P) x largura (LC)

O nível percentual em que as mudanças de uma das variáveis podem ser explicadas em relação às mudanças da outra são obtidos através do coeficiente de determinação ( $R^2$ ).

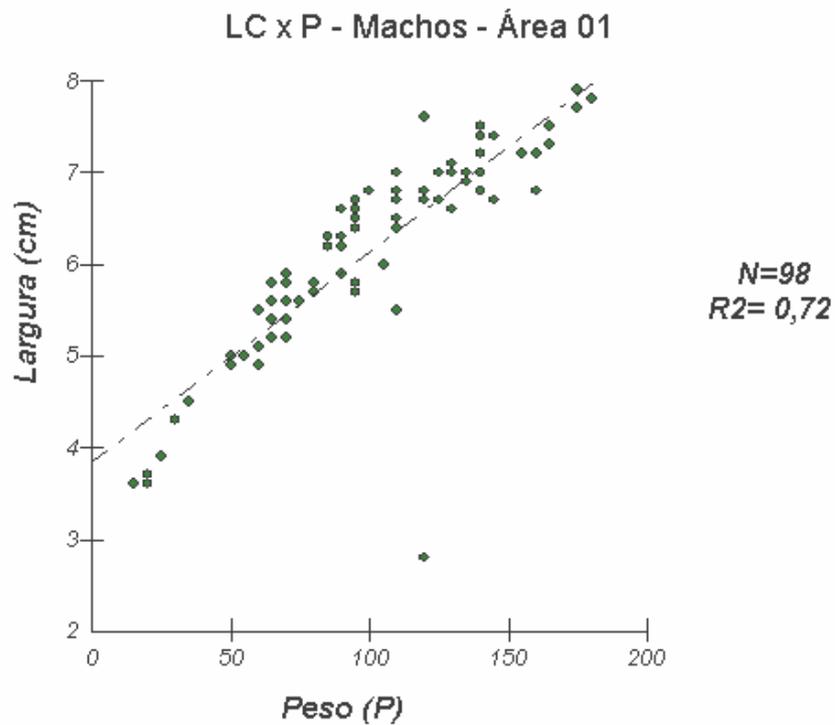
Neste estudo a forte relação entre as variáveis Peso (P) e Largura (LC) foi comprovada através dos coeficientes encontrados nas duas áreas tanto pra os machos quanto para as fêmeas. Na região 01 o  $R^2= 0,72$  para os machos e  $R^2= 0,90$  para as fêmeas (Figura 52 e 53). Na região 02 o  $R^2= 0,86$  para os machos e  $R^2= 0,79$  para as fêmeas (Figura 54 e 55).

IVO *et al.*, (1999), no delta do rio Parnaíba, estado do Piauí, encontraram um coeficiente de determinação para essas variáveis em torno de 99%.

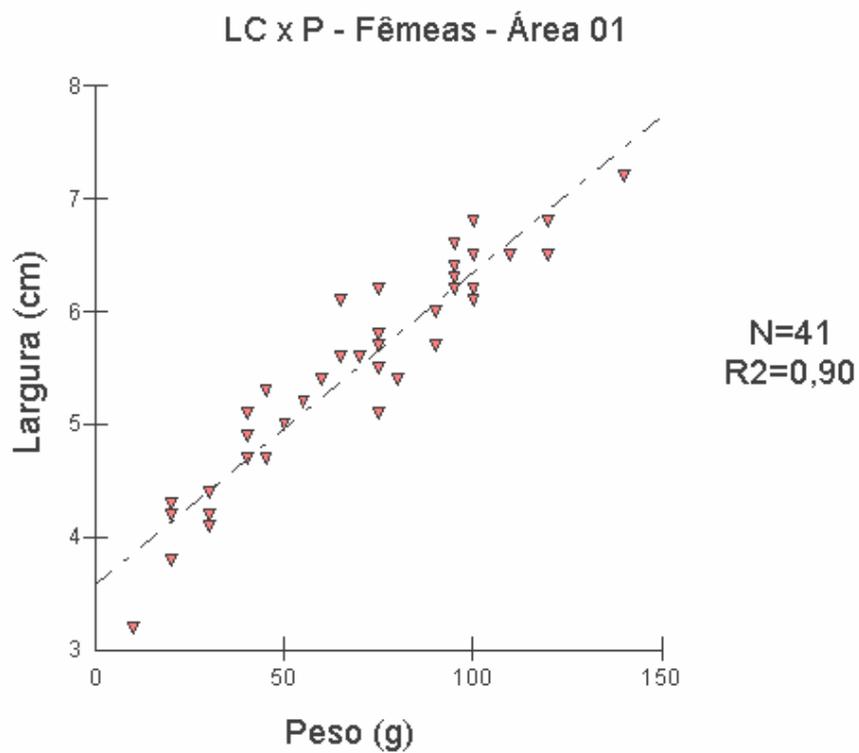
BOTELHO *et al.*, (1999) encontraram um coeficiente de determinação nos estuários dos rios formoso (rio formoso) e ilhetas (Tamandaré), no estado de Pernambuco acima dos 99%.

SILVA (2001), nos manguezais da Enseadinha - BA em seu trabalho encontrou um valor mais elevado de coeficiente de determinação 87%.

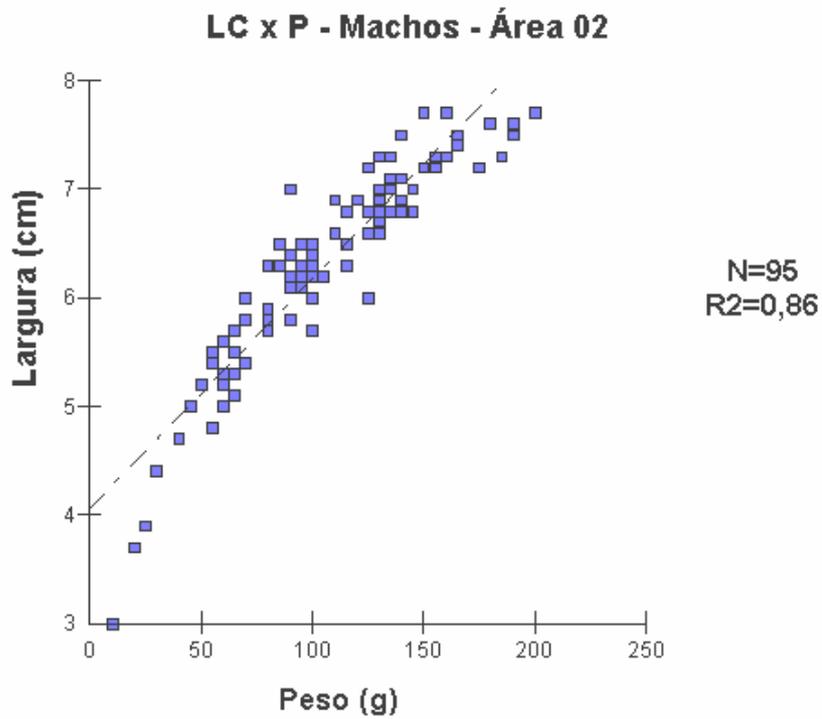
Oliveira (2005), nos manguezais da Enseadinha - BA encontrou um coeficiente de determinação igual a 66% para todo o período amostrado.



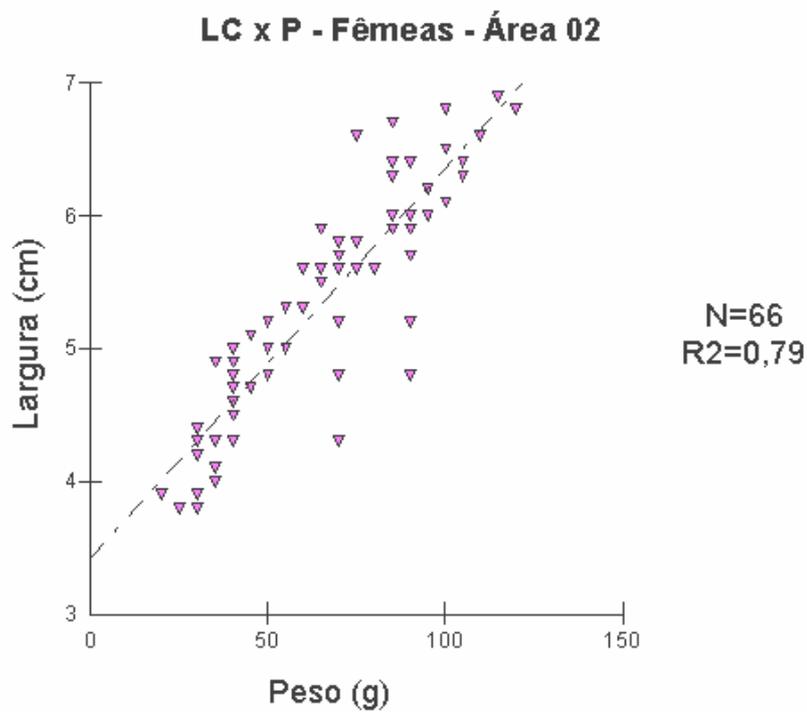
**Figura 52** – Relação entre o peso total (g) e a largura da carapaça (cm) para machos de *U. cordatus*. **Área 01.**



**Figura 53** – Relação entre o peso total (g) e a largura da carapaça (cm) para fêmeas de *U. cordatus*. **Área 01.**



**Figura 54** – Relação entre o peso total (g) e a largura da carapaça (cm) para machos de *U.cordatus*. **Área 02.**



**Figura 55** – Relação entre o peso total (g) e a largura da carapaça (cm) para fêmeas de *U.cordatus*. **Área 02.**

## 6 – CONCLUSÕES

Com relação aos caranguejos desembarcados para comercialização, foram feitas as seguintes conclusões:

- O fato de somente caranguejos machos serem comercializados no trapiche municipal de Quatipuru – PA, e que estes estão dentro tamanho permitido pelo IBAMA, somado ao método de captura “braceamento”, vem garantindo ao município a condição de um dos maiores produtores de caranguejo-uçá do Estado do Pará.
- O período de crescimento caracterizado pela “muda” ou ecdise influencia a produção comercial e a variação temporal das médias de largura de cefalotórax (LC, cm) de *Ucides cordatus* comercializados no município.

Com relação aos caranguejos capturados em campo (área 01 e área 02) as seguintes conclusões:

- As regiões apresentaram densidades populacionais próximas, portanto, não diferindo estatisticamente.
- As duas áreas analisadas, apesar de super-exploradas e portanto vista pelos catadores como de baixa produtividade, apresentaram densidades populacionais dentro da média nacional.
- O maior Período da ecdise foi registrado no mês de Setembro de 2006, ocorrendo num dos períodos mais quentes na região e com os menores índices pluviométricos.

- O dimorfismo sexual foi comprovado estatisticamente, quando comparadas as análises biométricas dos indivíduos dentro de uma mesma área.
- As observações relacionadas à variação temporal das médias de peso total (P, g), sugerem a ocorrência de períodos no ciclo de vida do caranguejo-ucá que interferem em seu peso total, sendo eles o processo reprodutivo e a “muda” ou ecdise.

## REFERÊNCIAS

ALCANTARA – FILHO, P. **Diversificação intraespecífica do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763) (CRUSTACEA – DECAPODA - BRACHYURA), entre os manguezais dos Rios Pará, Estado do Pará e Pomonga, Estado de Sergipe (Brasil):** 1982. 192 p. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 1982

ALCANTARA-FILHO, P. Contribuição ao Estudo da Biologia e Ecologia do Caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Decapoda, Brachyura), no Manguezal do Rio Ceará. (Brasil). **Arq. Ciên. Mar, Fortaleza**, 18 (1/2), 1 – 42. 1978.

ALMEIDA, L. F. **Estudo Bioecológico do Caranguejo-uçá nos Manguezais do Rio Curupé-Curuçá (Pa).** 1995. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Biologia) - Universidade Federal do Pará. 1995.

ALMEIDA, L. F.; MELLO, C. F. Estudo preliminar da biologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Crustácea, Decapoda, Brachyura), no município de Curuçá (PA) – *uma contribuição ao manejo de recursos em áreas de manguezais*. In: 3<sup>a</sup>. REUNIÃO DA SPBC, ECOSSISTEMAS COSTEIROS: DO CONHECIMENTO À GESTÃO . Florianópolis-SC: **Anais...** SBPC, 1996. p 449.

ALMEIDA, R. **Ecologia de Manguezais: Dinâmica da Serrapilheira e Funcionamento do Ecossistema, Ilha do Cardoso, Cananéia, São Paulo, Brasil.** 2005. 183 f. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 2005.

ALVES, R. N & NISHIDA, A. K. Population Structure Of The Mangrove Crab *Ucides cordatus* (Crustacea: Decapoda; Brachyura) In The Estuary Of The Mamanguape River, Northeast Brazil. **Tropical Oceanography**, Recife: v. 32, n. 1, p. 23-37, 2004.

ALVES, R. N. & NISHIDA. A. K. A Ecdise do Caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* L. (DECAPODA, BRACHYURA) na Visão dos Caranguejeiros. **Interciência**, v. 27 n.3, p 110 – 117. 2002.

ALVES, Raimundo Nonato Brabo. **Desenvolvimento local: alternativas de produção sustentável para pequenos municípios da Amazônia Brasileira** - Belém, PA: 1<sup>a</sup> ed. Embrapa Amazônia Oriental (Documentos), 2007. 21 p.

ANTUNES-MATTOS, L; OSHIRO, L. M. Y.; LIMA, G. V; PAES, J. E. S. O Período Reprodutivo do Caranguejo-Uçá, *Ucides cordatus* e sua Correlação com a Temperatura nos Manguezais da Baía de Guanabara-RJ, Brasil. In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA. Fortaleza-CE, **Anais...** Fortaleza: SBO 2008a. CD-ROM.

ANTUNES-MATTOS, L; OSHIRO, L. M. Y.; LIMA, G. V; PAES, J. E. S. Variações na Razão Sexual Entre Populações de *Ucides cordatus* nos Manguezais da Baía de Guanabara, RJ, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, Fortaleza-CE, **Anais...** Fortaleza: SOB, 2008b. CD-ROM.

ANTUNES-MATTOS, L.; OSHIRO, L. M. Y.; LIMA, G. V.; PAES, J. E. S. Variações Espaço-Temporais na Densidade Populacional de *Ucides cordatus* nos Manguezais da Baía de Guanabara, RJ, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA. Fortaleza-CE, **Anais...** Fortaleza: 2008c. SOB, CD-ROM

BARBOSA, G.V. & PINTO, M.N. Geomorfologia In: Brasil. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto RADAM BRASIL. Folha SA-23 São Luís e parte da folha SA-24. Fortaleza: **Geologia, geomorfologia, vegetação e uso potencial da terra**. Rio de Janeiro-RJ, DNPM. 1973, p. 24-26.

BEMERGUY, R. L.; BORGES, M. da S.; COSTA, J. B. S. Geomorfologia da região do Salgado, NE do Estado do Pará. In: CONG. BRAS. GEOL, São Paulo-SP. **Anais...**, SBG, v.1, 1992.p. 269-270.

BLANDT, L.; GLASER, M. 2000. Sociedade humana e o recurso caranguejo (*Ucides cordatus*) na costa do Pará. In: CONFERÊNCIA SOBRE USO SUSTENTÁVEL DE ESTUÁRIOS E MANGUEZAIS: DESAFIOS E PERSPECTIVAS, Recife, Brasil, **Anais...** Recife: 2000, CD-ROM.

BLANKENSTEYN, A.; D. CUNHA-FILHO & A. S. FREIRE. Distribuição, estoques pesqueiros e conteúdo protéico do caranguejo do mangue *Ucides cordatus* (L. 1763) (Brachyura, Ocypodidae) nos manguezais da Baía das Laranjeiras e adjacências. Paraná. Brasil. **Arq. Biol. Tecnol.** 40 (2): 331-339. 1979.

BOHRER, C. B. de A.; GONÇALVES, L. M. C. Vegetação. In: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Geografia do Brasil (Região Norte)**. Diretoria de Geociências, Rio de Janeiro-RJ, v. 3, 307 p. 1991.

BOTELHO, E. R. O.; DIAS, A. F.; IVO, C. T. C. Estudo Sobre a Biologia do Caranguejo-Uçá, *Ucides cordatus cordatus*, (Linnaeus, 1763), Capturado Nos Estuários Dos Rios Formoso (RioFormoso) e Ilhetas (Tamandaré), no Estado de Pernambuco. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré. v. 7, n.1, p. 117-136, 1999.

BOWMAN, 1.E. & ABELE, L.G. Classification of the recent Crustacea. In: Abele, L.G. (ed.), **The biology of Crustacea 1; Systematics, the Fossil Record and Biogeography**. New York: Academic Press. pp.1-27 (1982).

BRANCO, J. O. Aspectos Bioecológicos do Caranguejo *Ucides cordatus* (Linnaeus 1763) (Crustacea, Decapoda) do Manguezal do Itacorubi, Santa Catarina. **Arq. Biol. Tecnol.** 36 (1): 133-148, 1993.

BROWER, J. E. & ZAR, J. H. **Field and laboratory methods for General Ecology**. Wm. C. Brown Company Publishers. Boston, 1979, 194 p.

CANESTRI, V.; RIUZ, O. **Destruction of Mangroves**. Mar. Pollut; 1973, p. 183-185.

CASTANHEIRA, S. A. **O ecossistema manguezal e a relação antropogênica das comunidades tradicionais de Pedrinhas, Juruvaúva e Urubatuba, em Ilha Comprida, Estado de São Paulo, Brasil**. 1997. 90 f. Dissertação. Universidade de Guarulhos. 1997.

CASTRO, A. C. L. Aspectos Bioecológicos do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763) no estuário do rio dos Cachorros e estreito do Coqueiro, São Luís do Maranhão. **Bol. Lab. Hidrob.** v.7, p.7-26, 1986.

CEPNOR-IBAMA. **Estimativa da Produção de Captura do Caranguejo-Uçá (*Ucides cordatus*) Desembarcado no Estado do Pará no Ano de 2005.** Relatório Final. 16 p. 2006.

CORRÊA, F. M., BOTELHO, E. R. DE O.; FARIAS, I. D.; BUCATER, L. B.; PANDIM, G. F.; SANTOS, S. M. DOS; REIS, L. M.; GALVÃO, J. M. Monitoramento da Densidade de Caranguejos-uçá, *Ucides Cordatus* (Linnaeus, 1763) Em Manguezais de Sergipe. In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRÁFIA, Fortaleza-CE, **Anais....** Fortaleza: SOB, 2008. CD-ROM.

COSTA, R. S. Biologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus), 1763) – Crustáceo, decápode – no Nordeste brasileiro. **Bol. Cear. Agron.**, Fortaleza, v. 20, p.1 – 74. 1979.

COSTA, R. S. **Fisiologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) – Crustáceo do Nordeste brasileiro.** 1972. 121 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo e Instituto do Biologia Marinha, São Paulo, 1972.

DALABONA, G. & SILVA, J. L. Período reprodutivo de *Ucides cordatus* (Linnaeus) (Brachyura, Ocypodidae) na Baía das Laranjeiras, Sul do Brasil. **Acta Biol.** Curitiba, v. 34 (1, 2, 3, 4): 115-126. 2005.

DALABONA, G.; LOYOLA E SILVA, J. & PINHEIRO, M. A. A. Size at Morphological Maturity of *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Brachyura, Ocypodidae) in the Laranjeiras Bay, Southern Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology.** v. 48, n. 1 : p. 139-145, Jan. 2005.

DÍAS, H.; CONDE, J. E. Population dynamics and life history of the mangrove crab *Aratus pisonii* (Brachyura, Grapsidae) in a marine environment. **Bull. Mar. Sci.** v. 45: p.149-163. 1989.

DIEGUES, C. A ; ARRUDA, R.S.V; SILVA, V.C.F; FIGOLS, F.A.B; ANDRADE, D. (1999). **Biodiversidade e comunidades tradicionais no Brasil: Os saberes tradicionais e a biodiversidade no Brasil.** NUPAUB-USP, PROBIO-MMA, CNPq. São Paulo. 189 pp.

DIELE K. Life history and population ecology of the mangrove crab *Ucides cordatus*: Preliminary results. In: III WORKSHOP INTERNACIONAL DO PROJETO MADAM, Pará, Brasil. **Anais...** Belém: 1997. p. 47

DIELE, K. **Life history and population structure of the exploited mangrove crab *U. cordatus* (L.) (Decapoda: Brachyura) in the Caeté estuary, North Brazil.** Bremen, 2000. 103f. Tese (Doutorado na área de especialidade 2 – Biologia/Química) - Zentrum für Marine Tropenökologie, Universität Bremen. 2000.

DIELE, K.; KOCH, V. & SAINT-PAUL ULRICH. Population structure, catch composition and CPUE of the artisanally harvested mangrove crab *Ucides cordatus*

(Ocypodidae) in the Caeté estuary, North Brazil: Indications for overfishing?. **Aquat. Liv. Res.** V. 18: 169-178. 2005.

DRACH, P. **Meu Et Cycle D`Intermure Chez Les Crustacés Décapodes**. Ann. Inst. Oceanog. (Paris) (NIS), 1939. 19 : 103-391.

EMBRAPA - AMAZÔNIA ORIENTAL. Disponível em <<http://WWW.EMBRAPA.GOV.BR>> Acesso em: 08 jan. 2007.

FALLER, D. G.; SOUZA, F. M.; CAMARGO, M. G. Distribuição Comparativa do Caranguejo *Ucides cordatus* em Quatro Enseadas do Complexo Estuarino de Paranaguá, Paraná. In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA. Fortaleza-CE, **Anais...** Fortaleza: SOB, 2008. CD-ROM.

FAUSTO-FILHO, J. Crustáceos decápodos de valor comercial ou utilizados como alimento no Nordeste brasileiro. **Bol. Soc. Cear. Agron.**, Fortaleza, v. 9, p. 27 – 28. 1968.

FERREIRA, C.P. 1989. **Manguezais do Estado do Para: fauna de galerias perfuradas por teredo em toras de Rhizophora**. Tese (Doutorado em Ecologia), Universidade Estadual de Campinas, 162 pp.

FRANZINELLI, E. **Evolução e origem da costa Atlântica do Estado do Pará**. In: CONGRESSO DA ABEQUA, 3. Publicação especial, Belo Horizonte, ABEQUA. v. 1, 1991.p. 117-118.

FREIRE, A. S. **Dispersão larval do caranguejo do mangue *Ucides cordatus* (L. 1763) em manguezais da Baía de Paranaguá, Paraná**. São Paulo – SP, 1998. 67 f.. Tese (Doutorado em Oceanografia) - Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (IO/USP), 1998.

FURTADO JÚNIOR, I.; TAVARES, M. C. DA S.; BRITO, C. S. F. Estatísticas das produções de pescado estuarino e marítimo do estado do Pará e políticas pesqueiras. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, Belém, v. 1, n. 2, p. 95-111, maio-ago. 2006.

FURTADO, L. G; NASCIMENTO, I. H.; SANTANA, G.; MANESCHY, M. C. Formas de Utilização de Manguezais no Litoral do Estado do Pará: Casos de Marapanim e São Caetano de Odivelas. Amazônia: **Ci. & Desenv.**, Belém, v. 1, n. 2, jan./jun. 2006.

GLASER, M. & K. DIELE, Asymmetric Outcomes: Assessing Central Aspects of the Biological, Economic and Social Sustainability of Mangrove Crab Fishery, *Ucides cordatus* (OCYPODIDAE), in North Brazil. **Ecological Economics**, v. 49 : 361 – 373. 2004.

GLASER, M. & OLIVEIRA, R. S. Prospects for the co-management of mangrove ecosystems on the North Brazilian coast: Whose rights, whose duties and whose priorities? **Natural Resources Forum**. v. 28. 224–233. Set. 2004.

GLASER, M. Interrelations between mangrove ecosystem, local economy and social sustainability in Caeté Estuary, North Brazil. **Wetlands Ecology and Management**. v. 11, p. 265–272, 2003.

GONDIM, C. J. E.. Nota Preliminar sobre a biometria do caranguejo uçá (*Brachiura*, Decápoda, *Ucides cordatus* L.) em cinco municípios do Estado do Pará.. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE, Fortaleza **Resumos...** Vol. único. p. 40-40. 2000.

IBAMA-2008. Estatística da Pesca 2005, Brasil: Grandes regiões e unidades da federação. Ministério do Meio Ambiente / IBAMA / DIFAP / CGREP, Brasília. 147p. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>> Acesso em: 04 jul. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE – IBAMA. Disponível em <<http://www.ibama.gov.br/2008/05/21>> Acesso em: 26 mai. 2008

INSTITUTO DE PESCA DO ESTADO DE SÃO PAULO. Disponível em <<http://www.www.pesca.sp.gov.br>>. Acesso em: 26 mai. 2008

INSTITUTO ECOTUBA. Projeto Ambientes Litorâneos da Mata Atlântica – ALMA – **Plano de ação para o caranguejo-uçá em canavieiras**, BA, 96p. 2006.

ISAAC, V. J. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros do litoral Amazônico: Um desafio para o futuro. **Ciência e Cultura**, Brasil, v. 58, n. 3, p. 33-36, 2006.

IVO, C. T. C. ; FONTELES–FILHO, A. A. **Estatística Pesqueira - Aplicação em Engenharia de Pesca**. Tom Gráfica e Editora, 1997, v. 1. 193p.

IVO, C. T. C. ; GESTEIRA, T. C. V. Sinopse das Observações Sobre A Bioecologia e Pesca do Caranguejo-Uçá, *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763), Capturado em Estuários de sua Área de Ocorrência No Brasil. **Boletim Técnico Científico – CEPENE**, Tamandaré, v.7, n..1, p.9-51,. 1999.

IVO, C. T. C.; DIAS, A. F.; BOTELHO, E. R. O.; MOTA, R. I.; VASCONCELOS, J. A. de e VASCONCELOS, E. M. S. de. Caracterização das populações de caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763) capturados em estuários do Nordeste do Brasil. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**. Tamandaré, v.8, n.1, p.9 – 43. 2000.

IVO, C. T. C; DIAS A. F. & MOTA, R. I. Estudo Sobre a Biologia do Caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, (Linnaeus, 1763), Capturado no Delta do Rio Parnaíba, Estado do Piauí. **Boletim Técnico Científico – CEPENE**. Tamandaré, v.7, n.1, p.53-84. 1999.

LARA, R. J. - Amazonian Mangroves – A multidisciplinary case study in Pará State, North Brazil: Introduction. **Wetlands Ecology and Management**. V. 11: 217–221, 2003.

LUNETTA, J. E. e GROTTA, M. Influência dos fatores exógenos e endógenos sobre a reprodução de moluscos marinhos. **Bol. Fisiol. Animal. USP**, v. 6, p. 191-204. 1982.

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. de. (eds). **Povos das Águas. Realidade e perspectivas na Amazônia**. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Brasil, 1993. p.19-62.

MARTORANO, L. G.; PEREIRA, L. C.; CEZAR, E. G. M.; PEREIRA, I. C. B. **Estudos climatológicos do Estado do Pará, classificação climática (Köppen) e deficiência hídrica (Thornthwhite, Mather)**. Belém, SUDAM/EMBRPA, SNLCS, 53 p. 1993.

MELLO, C.; BELUCIO, L.; NAKAYAMA, L.; SOUZA, R. A. Perfil Socioeconômico dos Tiradores de Caranguejo-Uçá nos Manguezais de Marapanim, Pará-Brasil. **Rev. Cienc. Agrár.** Belém, n. 45, p. 223-233, jan/jun. 2006.

MELO, G A. **Manual de identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do Litoral Brasileiro**, São Paulo: Ed.Plêiade/FAPESP. 1996. 603 p.

MELO, N. F. A. C. de. **Caracterização sobre a biometria do caranguejo uçá (Brachiura, Decápoda, Ucides cordatus L.) em cinco municípios do Estado do Pará**. Relatório de bolsa DTI/CNPq. 45p. 2000.

MENDES, P. M. Quatipuru: sobrevivendo do mangue. Alimentação e trabalho na produção do caranguejo. **Anais do Simpósio: Amazônia, Cidades e Geopolítica das Águas**; Belém; Brasil 2003.

MIYAKE, S. T. M, **Avaliação das boas práticas de fabricação (BPF) durante a obtenção da carne de caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (LINNAEUS, 1963)**. Monografia (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Rural da Amazônia, 47 f. 2008.

MONTEIRO, B. R.; COELHO-FILHO, P. A. Estrutura populacional do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (LINNAEUS, 1763) (Crustacea, Decapoda, Ocypodidae), no estuário do Rio Paripe, Itamaracá – Pernambuco. **Boletim Técnico Científico – CEPENE**, Tamandaré, v.12, n.1, p.113-128, 2004.

MOTA ALVES, M. I. Sobre a reprodução do caranguejo-uçá, (*Ucides cordatus* (Linnaeus), em mangues do estado do Ceará (Brasil). **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, 15 (2), 84 – 91. 1975.

MUNIZ, A. P. M.; SILVA, K. C. A.; CINTRA, I.H.A. Informações sobre a bioecologia do caranguejo-uçá *Ucides cordatus*, Linnaeus, 1763 na Reserva Mãe Grande, Pará. In: XXV Congresso Brasileiro de Zoologia. **Anais...** SBZ 2004. CD-ROM.

NASCIMENTO, S. A. **Biologia do caranguejo-uçá *Ucides cordatus***. ADEMA. Aracaju. 48 pp. 1993.

NASCIMENTO, S. A. **Estudos bioecológicos do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* Linnaeus – (“Varredura”) em manguezais de quatro estuários do Estado de Sergipe, Brasil**. ADEMA, Aracaju, 43pp. 1984.

NORDHAUS, I. **Feeding ecology of the semi-terrestrial crab *Ucides cordatus cordatus* (Decapoda: Brachyura) in a mangrove forest in northern Brazil**.

Dissertation : zur Erlangung des Grades eines Doktors der Naturwissenschaften (Dr. rer. nat.), Zentrum für Marine Tropenökologie (ZMT) innerhalb des Fachbereichs 2 der Universität Bremen, 2003.

NORDI, N . A produção dos catadores de caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) na região de Várzea Nova, Paraíba, Brasil. **Revista Nordestina de Biologia**. v. 9: 71-77. 1994b.

NORDI, N. A captura do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) durante o evento reprodutivo da espécie: o ponto de vista dos caranguejeiros. **Revista Nordestina de Biologia**. v. 9: 41-47. 1994a.

NORDI, N. O processo de comercialização caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) e seus reflexos nas atitudes de coleta. **Revista Nordestina de Biologia**. v. 10. v. 10, 39-46. 1995.

NORDI, N. **Os catadores de caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) da região de Várzea Nova (PB): Uma abordagem ecológica e social**. Tese de doutorado, UFSCar. São Carlos. 107 pp. 1992.

NUNES, A. G. A. **Os argonautas do mangue: uma etnografia visual dos caranguejeiros do município de Vitória-ES**. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Brasil, 206pp. 1998.

OLIVEIRA, I. S. **Estudo continuado da biologia quantitativa da população explorada de *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) no ecossistema de manguezal de Garapuá, Cairu – Ba**. 98 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia (UFBA), 2005.

OLIVEIRA, L. P. H. Estudos ecológicos dos crustáceos comestíveis Uçá (*Ucides cordatus*, Linnaeus) e Guaiamum (*Cardisoma quahumi*, Letreille) Gecarcinae, Brachyura. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, 44 (2), p. 295–322. 1946 a.

OLIVEIRA, L. P. H. Estudos ecológicos dos crustáceos do Rio de Janeiro. **Mem. Inst. Osw. Cruz**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 1, p. 137–151. 1946 b.

OSTRENSKY, A.; U. S. STERNHAIN; E. BRUN; F. X. WEGBECHER & D. PESTANA. Análise da viabilidade técnico-econômica dos cultivos do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (LINNAEUS, 1763) no litoral paranaense. **Arq. Biol. Tecnol.** 38 (3) : 939 – 947. 1995.

PAIVA, M. P. **Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil**. UFC, Fortaleza. 1997, v.1 278 p.

PAIVA, M. P., BEZERRA, R. C. F. & FONTELES-FILHO, A. A. Tentativa de avaliação dos recursos pesqueiros do Nordeste brasileiro. **Arq. Ciên. Mar**, v. 11, n. 1, p. 1– 43. 1971.

PANNIER, R. ; PANNIER, F. Estructura y dinamica del ecosistema de manglares: un enfoque global de la problematica. In: **Memorias del Seminario sobre el estudio científico e impacto humano en el ecosistema de manglares**. UNESCO, ROSTLAC. Montevideo. pp. 46-55. 1980.

PASSOS, C. A.; DI BENEDITTO, A. P. M. Captura comercial do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (L., 1763), no Manguezal de Gargaú, RJ. **Biotemas**, 18 (1): 223 - 231, 2005.

PIEIDADE-JUNIOR, R. N.; SOUSA, M. M.; FERREIRA-CORREIA, M. M.; GAMA, L. R. M.; TERCEIRO, A. M. Características Biométricas do Caranguejo-Uçá, *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763) Nos Manguezais do Litoral Oriental do Maranhão, Brazil. In. III CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA. Fortaleza-CE, **Anais...** Fortaleza: 2008. CD-ROM

PINHEIRO, M. A. & FISCARELLI, A. G. **Manual de Apoio à Fiscalização do Caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*)**. CEPSUL. Itajaí (Santa Catarina). 43p. 2001.

PINHEIRO, M. A. & HATTORI, G. Y. Embryology of the Mangrove Crab *Ucides Cordatus* (Brachyura: Ocypodidae). **Journal of Crustacean Biology**, 23(3): 729–737, 2003a.

PINHEIRO, M. A. & HATTORI, G. Y. Fertilidade do Caranguejo de Mangue *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustácea, Brachyura, Ocypodidae), em Iguape (São Paulo–Brasil). **Revista Brasileira de Zoologia**. v. 20 (2): 309-313, 2003b.

PINHEIRO, M. A. FISCARELLI, A.G.; HATTORI, G.Y. Growth Of The Mangrove Crab *Ucides cordatus* (Brachyura, Ocypodidae). **Journal of crustacean biology**, 25(2): 293–301, 2005.

POIZAT, G.; BARAN, E. Fishermen's knowledge as background information in tropical fish ecology: a quantitative comparison with fish sampling results. **Environmental Biol. of Fishes**. v. 50: 435-449. 1997.

RATHBUN, M. J. List of the decapod Crustacea of Jamaica. **Ann. Inst. Jamaica**, v. 1, n. 1, 1897.

REIS, M. R. R. **Na Friadagem do Mangal: organizar e tirar caranguejos nos fins de semana em Bragança (Vila do Acarajó)**. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) - Programa de Pós-graduação em Ciências Sociais, Universidade Federal do Pará. 2007.

RICKLEFS, R. **A economia da natureza**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan. 3ed. 470p. 1996.

RODRIGUES, A.M.T. ; BRANCO, E.J, SACCARDO, S..A. ; BLANKENSTEYN, A. A exploração do caranguejo *Ucides cordatus* (Decapoda: Ocypodidae) e o processo de gestão participativa para normatização da atividade na região Sudeste- Sul do Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**. v.26: 63-78. 2000.

SALGADO, N. G. B. ; PENHA, A. L. ; AL, N. ; AO, S. ; MELLO, C. F; NAKAYAMA, L. Estudos Morfométricos em Caranguejo-uçá (*Ucides cordatus* L.) no Furo do Chato, Manguezal do Município de Bragança- PA.. In: XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, RECIFE - PE. **Anais...**, Recife: SBZ, 1998. p. 85.

SALGADO, N. G. B. ; PENHA, A. L. ; NAKAYAMA, L. . Caracterização de Populações de *Ucides cordatus* no Estuário do Rio Caeté - Bragança-PA . In: IV CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 1998, BELÉM-PA. **Anais...** Belém: SBE 1998. p. 85-86.

SARTRY, A. N. Ecological aspects of reproduction. In: Vernberg, F. J., Vernberg, B. (Eds.), **The Biology of Crustacea**, Vol. 8. Academic Press, New York, pp. 179-270. 1983.

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

SCHAFFER-NOVELLI, Y. & CINTRON, G. Guia para Estudo de Áreas de Manguezais: Estrutura, Função e Flora. **Caribbean Ecologic Research**. 105 p., 1986.

SCHAFFER-NOVELLI, Y. Manguezal: ecossistema entre terra e mar. São Paulo: 63p, 1995.

SCHMIDT, A. J. **Estudo da dinâmica populacional do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (LINNAEUS, 1763) (CRUSTACEA-DECAPODABRACHYURA), e dos efeitos de uma mortalidade em massa desta espécie em manguezais do Sul da Bahia**. Dissertação apresentada ao IOUSP para obtenção de título de Mestre em Ciências, área de Oceanografia Biológica. São Paulo, 2006.

SCHMIDT, A. J.; ARAÚJO. S. M. B.; SOUZA. E. P.; MAY. M.; OLIVEIRA M. A. & Tararam A. S.. O papel dos apicuns na dinâmica populacional do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus cordatus*) em manguezais de 87 Canavieiras-BA. In. II CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, Vitória, ES. **Resumos...** 2005. CD-ROM.

SCHMIDT, A. J.; OLIVEIRA, M. A.; MAY, M. & ARAUJO, S. M. B. Levantamento de parâmetros populacionais e estoque pesqueiro de caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) nos manguezais da Reserva Extrativista de Canavieiras / BA. In: **XII COLACMAR**, Florianópolis-SC. **Anais...** Florianópolis: 2007. CD-Rom.

SENNA, C. & MELLO C. F. Impactos Naturais e Antrópicos em Manguezais do Litoral Nordeste do Pará. In: II WORKSHOP ECOLAB, Macapá-AP, **Anais....**Amapá: 1993. p. 57,

SILVA JÚNIOR, O. G. **Morfoestratigrafia da planície costeira do município de São João de Pirabas (porção NW): NE do Estado do Pará**. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Pará. Centro de Geociências. Curso de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica, 89 p. Belém-PA, 1998.

SILVA, A. B & PERES, A. C. **Aspectos Ecológicos da Fauna dos Manguezais dos Municípios de Ananindeua e Curuçá (Estado do Pará)**. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Biologia) - Universidade Federal do Pará. 1994.

SILVA, C. C.. **Biologia quantitativa da população extrativista de *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) no Ecossistema de manguezal de Guarapuá, Cairu –**

**Bahia.** 106 f. Monografia de Bacharelado em Ciências Biológicas, UFBA, Salvador, 2001.

SILVA, M. S. **Morfoestratigrafia e evolução holocênica da planície costeira de Salinópolis, NE do Pará.** 142 p. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Pará. Centro de Geociências. Curso de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica. Belém-PA, 1996.

SIMITH. D. J. B. **Indução ao Assentamento e Metamorfose da Megalopa do Caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Decapoda: Ocypodidae).** Dissertação (Mestrado). 110 f. Curso de Pós-Graduação em Biologia Ambiental. UFPA-Bragança. 2007.

SOKAL, R. R. e ROHLF. F. J. 1979. **Biometria.** Principios y métodos estadísticos en la investigación biológica. H. Blume Ediciones. Madrid. 832p.

SOUSA, L.; JARDIM, M.. Sobrevivência e Mortalidade de Plantas de Açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) Cultivadas em Capoeira no Nordeste Paraense. **Revista Brasileira de Biociências**, América do Norte, 527 11 2007.

SOUSA, M. M.; PIEDADE-JUNIOR, R. N.; CASTRO, A. C. L.; GAMA, L. R. M.; CAMINHA, J. W. P. Aspectos Biométricos do Caranguejo-Uçá *Ucides cordatus cordatus*, Linnaeus (1763) Capturado Para Comercialização no Estuário do Rio Paciência, Ilha Do Maranhão, Brasil, In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA. Fortaleza-CE. **Anais...**, Fortaleza: SOB, 2008. CD-ROM.

SOUTO, F. J. B. Uma abordagem etnoecológica da pesca do caranguejo, *Ucides cordatus*, Linnaeus, 1763 (Decapoda: Brachyura), no manguezal do Distrito de Acupe (Santo Amaro-BA), **Biotemas**, 20 (1): 69-80, 2007.

SOUZA FILHO, P. W. M. Costa de Manguezais de Macro Maré sa Amazônia: Cenários Morfológicos, Mapeamento e Quantificação de Áreas Usando Dados De Sensores Remotos. **Revista Brasileira de Geofísica.** 23(4): 427-435. 2005.

SOUZA, C. S.; OLIVEIRA, V. de; COUTINHO, R. C. P Solos. In: **Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Geografia do Brasil (Região Norte).** Diretoria de Geociências, Rio de Janeiro-RJ, v. 3, 307 p. . 1991.

SOUZA, R. V. **Canibalismo e Assentamento de Formas Jovens de Caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (L.) (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae), Em Condições de Laboratório.** Dissertação de Mestrado. 41f.. Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Paraná 2006.

SUDAM/UFMA. **Caracterização ambiental e prospecção pesqueira do estuário do rio Cururuca – Maranhão.** Belém, SUDAM, 1983, 141 p.

TÜRKA Y, M. Oie Gecarcinidae Amerikas. Mit einem Anhang über *Ucides Rathbun* (Crustacea: Oecapoda). **Senckenbergiana Biológica.** 51 (5/6): 333-354. (1970).

VALE, P. A. **Biologia reprodutiva do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus cordatus*, Linnaeus, 1763), no manguezal do Estuário do Rio Caeté, Bragança - Pará -**

**Brasil.** Dissertação (Mestrado). 48 f. Curso de Pós-Graduação em Biologia Ambiental. UFPA-Bragança.. 2003

VASCONCELOS, E. M. S., J. A. VASCONCELOS, C. T. C. IVO. 1999. Estudo sobre a biologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (LINNAEUS, 1763), capturado no estuário do Rio Curimataú (Canguaretama) no estado do Rio Grande no Norte. **Bol. Tec. Cient. CEPENE**, Tamandaré, 7(1): 85-116

VERÍSSIMO, J. **A pesca na Amazônia.** Belém, Universidade Federal do Pará, 130p. (Coleção Amazônia, série José Veríssimo). 1970.

WERNER, A. M.. Sex ratio as a function of size in marine Crustacea. **Am. Nat.** Chicago, 106(949): 321-350. 1972.

WOLFF, M.; KOCH, V.; ISAAC, V. A Trophic Flow Model of the Caete´ Mangrove Estuary (North Brazil) with Considerations for the Sustainable Use of its Resources. **Estuarine, Coastal and Shelf Science.** 50, 789–803. Bremen, Germany. 2000.

WUNDERLICH, A. C.; SANT´ANNA, B. S.; SOUZA, L. C. B.; PINHEIRO, M. A. A. Influência do Gradiente de Inundação Sobre a Razão Sexual do Caranguejo-Uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), em Bosques de *Laguncularia racemosa* C.F. Gaertn, em Iguape (SP). In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA. Fortaleza-CE. **Anais...**, Fortaleza: SOB, 2008. CD-ROM.

# **ANEXO**

**ANEXO A – Questionário Aplicado aos Catadores no Momento do Desembarque**

**ANIMAIS COMERCIALIZADOS - DESEMBARQUE**

<b>Entrevistador:</b>				<b>Local:</b>		
<b>Data:</b> / /		<b>Dia da Semana:</b>			<b>Horário:</b>	
<b>Nome/Apelido do Catador:</b>						
Dias que coleta na Semana	Método de Captura	Local de Coleta	Destino	Quantidade		Tempo no Mangue (h)
				Machos	Fêmeas	
<b>Total</b>						
<b>Nome/Apelido do Catador:</b>						
Dias que coleta na Semana	Método de Captura	Local de Coleta	Destino	Quantidade		Tempo no Mangue (h)
				Machos	Fêmeas	
<b>Total</b>						
<b>Nome/Apelido do Catador:</b>						
Dias que coleta na Semana	Método de Captura	Local de Coleta	Destino	Quantidade		Tempo no Mangue (h)
				Machos	Fêmeas	
<b>Total</b>						
<b>Nome/Apelido do Catador:</b>						
Dias que coleta na Semana	Método de Captura	Local de Coleta	Destino	Quantidade		Tempo no Mangue (h)
				Machos	Fêmeas	
<b>Total</b>						