

# ESTUDO SOBRE A BIOLOGIA DO CARANGUEJO-UÇÁ, *Ucides cordatus cordatus* (LINNAEUS, 1763), CAPTURADO NO ESTUÁRIO DO RIO CURIMATAU (CANGUARETAMA) NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

Edna Maria Santos de Vasconcelos<sup>1</sup>

José Airton de Vasconcelos<sup>2</sup>

Carlos Tassito Corrêa Ivo<sup>3</sup>

## RESUMO

No presente trabalho são analisados dados sobre a biologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763), capturado no estuário do rio Curimatau (Canguaretama - RN), durante o período de abril de 1995 a março de 1998. Um total de 4.386 indivíduos (2.291 machos e 2.095 fêmeas) foram amostrados. Para o período analisado, o comprimento médio da carapaça dos machos variou entre 40,9mm e 50,1mm e o das fêmeas entre 38,8mm e 52,1mm. O peso médio dos machos alternou entre 52,8g e 142,3g e o das fêmeas entre 42,2g e 140,5g. As medidas lineares e pesos médios de machos e fêmeas apresentaram diferenças, estatisticamente, significantes, sendo os machos maiores e mais pesados. As equações biométricas estimadas para relacionar comprimento do corpo/largura do corpo, comprimento do corpo/altura do corpo, largura do corpo/altura do corpo, altura do corpo/comprimento do corpo, altura do corpo/largura do corpo, largura do corpo/comprimento do corpo, peso do indivíduo/comprimento do corpo, peso individual/largura do corpo e peso individual/altura do corpo de machos e fêmeas do caranguejo-uçá resultaram todas significantes ao nível  $\alpha = 0,05$ . As regressões estimadas comprimento do corpo/altura do corpo, largura do corpo/altura do corpo, altura do corpo/comprimento do corpo, altura do corpo/largura do corpo e peso do indivíduo/altura do corpo para machos e fêmeas, possuem diferentes coeficientes angulares, existindo, portanto dimorfismo sexual

<sup>1</sup> Bióloga - IBAMA/SUPES/RN

<sup>2</sup> Engenheiro de pesca - IBAMA/SUPES/RN

<sup>3</sup> Pesquisador do CNPq

para as variáveis consideradas. O comprimento médio de machos e fêmeas na primeira maturidade gonadal foi estimado, respectivamente, em 43,5mm e 41,5mm. A época de maior incidência de fêmeas de caranguejo-uçá em avançado processo de maturação corresponde ao período de outubro a março, com máximo em novembro. As maiores incidências de fêmeas desovadas foram registradas entre os meses de fevereiro a junho, com pico em março. As maiores concentrações de fêmeas ovíferas foram encontradas entre os meses de janeiro a maio, com maior concentração entre fevereiro e março. A maior concentração de caranguejo-uçá em processo de muda foi verificada no mês de outubro, enquanto o período de "andada" ocorreu durante meses de janeiro e fevereiro. Os valores máximos teóricos ( $L_{\infty}$ ) de comprimento da carapaça de caranguejo-uçá encontrados para machos e fêmeas foram 69,5mm e 68,0mm, enquanto as constantes de crescimento (K) foram de 1,120 para macho e 0,900 para fêmea.

### ABSTRACT

The present work deals with the fishery biology of the mangrove crab, *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763), caught along the Curimatau river's estuary, Rio Grande do Norte State, Brazil, from April, 1995 to March 1998. A total of 4,386 (2,291 males and 2,095 females) individuals were sampled. The average carapace length varied from 40.9mm to 50.1mm for males, and from 38.8mm to 52.1mm for females; the individual weight varied from 52.8g to 142.3g for males and from 42.2g to 140.5g for females, with the males being significantly bigger and heavier. All estimated regressions, both for linear and exponential equations, were statistically significant at the level  $\alpha = 0.05$ . Sexual dimorphism was found to exist for the regressions carapace length/carapace height, carapace width/carapace height, carapace height/carapace length, carapace height/arapace width and individual weight/carapace height. The size at which 50% of males and females start their first sexual maturity was estimated as 43.5 and 41.5mm of carapace length. Higher proportions of mature females were found from October to May with maximum in November. Females carrying eggs were found from January to May with maximum in February-

March. Higher proportions of mating individuals were found in October. The Bertalanffy's growth parameters were estimated as follows - males:  $L_{\infty} = 69.5\text{mm}$  and  $K = 1.120$ ; females:  $L_{\infty} = 68.0\text{mm}$  and  $K = 0.900$ .

## INTRODUÇÃO

O caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763) é encontrado nas Índias Ocidentais, na costa Atlântica da América do Sul, desde o Panamá até o sul do Brasil, entre os estados do Amapá e Santa Catarina (Holthuis, 1959; Costa, 1972 Alcântara-Filho, 1978). Simpson (1932) e Bright (1966) *apud* Manning & Provenzano-Jr (1961) registraram a ocorrência da espécie mais ao norte do Atlântico, na Costa Rica e no estado da Flórida (USA).

O estado do Rio Grande do Norte não tem participação significativa na produção de caranguejo-uçá da região Nordeste do Brasil, embora possua importantes áreas de mangue, onde se desenvolvem pescarias diversas, sempre como atividade de subsistência. Nesse estado são encontrados 16 estuários, onde se destacam aqueles formados pelos rios Curimatau (Canguaretama), Jacu (Arês/Senador Georgino Avelino), Trairi (Nísia Floresta), Potengi (Natal), Maxaranguape (Barra de Maxaranguape), Piranhas/Açu (Macau) e Apodi/Mossoró (Areia Branca) (SEPLAN/RN, 1994).

As principais áreas de ocorrência e produção do caranguejo-uçá estão concentradas nas regiões Norte e Nordeste do Brasil (IBAMA, 1994). Sua importância socioeconômica é mais relevante no Nordeste, onde a espécie é capturada em grandes volumes, sendo um dos principais itens alimentares da culinária regional, e, principalmente, muito apreciado pelos turistas (Paiva, 1997). Estima-se que no período de 1980 a 1990 a produção média anual de caranguejo-uçá foi de 760t, 118t e 288t, respectivamente, nos estados do Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe, com provável perda de 35%, devido às más condições de transporte (IBAMA, op. cit.). A produção nacional estimada para ano de 1996, foi de 9.922t, tendo a região Nordeste participado com 7.452t (76% do total nacional) segundo IBAMA (1997a), e o Rio Grande do Norte com somente 1,6% desta produção (IBAMA, 1997b). As estimativas para o estado do Rio Grande do Norte referem-se, apenas, ao estuário do rio Curimatau.

Algumas das mais importantes pesquisas realizadas para se conhecer a bioecologia e a pesca do caranguejo-uçá nas regiões Norte e Nordeste do Brasil foram desenvolvidas há pelo menos uma década. Dos trabalhos produzidos destacam-se as publicações de Oliveira (1946) - estudos de comportamento e do meio ambiente; Costa (1972) - alimentação, reprodução e comportamento; Mota Alves (1975) - estudos sobre a reprodução e definição de estádios de maturação gonadal; Alcântara-Filho (1978) - biologia, ecologia e pesca; SUDAM (1983) estrutura e densidade populacional, proporção sexual e rendimento (porcentagem de carne em relação ao peso total do indivíduo); Castro (1986) - biologia e densidade populacional; IBAMA (1994) - biologia, pesca e informes estaduais sobre produção (Maranhão, Ceará, Piauí, Rio Grande do Norte Alagoas e Sergipe); Nascimento (1984 e 1993) - bioecologia do caranguejo-uçá no estado de Sergipe; Ogawa *et al.* (1973a/b) - industrialização do caranguejo-uçá.

O gerenciamento da pesca de caranguejo-uçá no Nordeste do Brasil incorpora duas decisões: limitação do tamanho mínimo de captura de machos e proibição da captura das fêmeas (Portaria IBAMA nº 1.208 de 22 de setembro de 1989). Em ambos os casos, busca-se diretamente a proteção do estoque reprodutor e de forma indireta a limitação do esforço de pesca.

Atualizar as informações sobre a estrutura populacional e a pesca do caranguejo-uçá no estado do Rio Grande do Norte, bem como definir o período de maior intensidade reprodutiva, o tamanho médio de primeira maturação gonadal, as relações biométricas entre medidas lineares do corpo e do peso individual, e os parâmetros de crescimento dos indivíduos capturados são os principais objetivos deste trabalho.

## ÁREA DE ESTUDO

A Bacia Hidrográfica do rio Curimataú abrange nove municípios nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte, com extensão de 65km e uma área de 5.150km<sup>2</sup>, tendo sua nascente no território paraibano; apenas o seu baixo curso, ou seja, 1/3 da sua área, encontra-se em território potiguar. Entra no Rio Grande do Norte próximo à cidade de Nova Cruz, fluindo na direção leste, indo desaguar em Canguaretama, no litoral sul do

Estado (Figura 1). Apesar deste pequeno trecho, sua importância prende-se ao fato de ser um rio parcialmente perene, face ao regime pluviométrico atuante no baixo curso. Os principais afluentes são os rios Outeiro, Pirari, Piquiri, Espinho e Calabouço. Na bacia hidrográfica do rio Curimatau existem 25 açudes, sendo 21 particulares e 4 públicos, com um volume armazenado de 3,9 milhões de m<sup>3</sup>, além das lagoas Grande, Jenipapo e Espera Formosa (SEPLAN/RN, 1994).

O estuário do rio Curimatau, com uma área estimada de 4.575ha de mangue, é o mais representativo do litoral oriental do estado, possuindo uma vegetação de grande porte e importante riqueza biológica (SEPLAN/RN, *op. cit.*).

No estuário do rio Curimatau ocorrem três tipos de vegetação, *Rizophora mangle Linnaeus* (mangue-sapateiro ou vermelho), *Avicenia germinas Jacq.* (mangue-preto) e *Laguncularia racemosa Gaert* (mangue-branco), sendo a primeira espécie dominante.

Essa região é de clima semi-árido, com pluviometria média anual de 1.200,0mm e temperatura média variando de 24,6 a 27,6°C.

A atividade econômica é, predominantemente, agrícola e pecuária, com alguma atividade industrial muito localizada. A agricultura é fundamentada no algodão, feijão, milho e fruteiras, destacando-se a cultura de cana-de-açúcar nos municípios de Canguaretama e Baía Formosa - RN. A produção industrial é pouco diversificada, destacando-se a transformação primária de algodão em caroço, no município de Nova Cruz, e usina de açúcar e álcool, em Canguaretama e de bioecologia em Formosa. Destacar-se, também, a pesca de subsistência no estuário, onde cerca de 200 catadores de caranguejo-uçá sobrevivem desta atividade.

O estuário do rio Curimatau vem sofrendo pressões constantes com ações antrópicas degradadoras, causando freqüentes impactos ao meio ambiente, devido, principalmente, à implantação de fazendas para cultivo de camarão, desmatamento para aproveitamento da madeira e poluição por uso de agrotóxicos e produtos químicos.

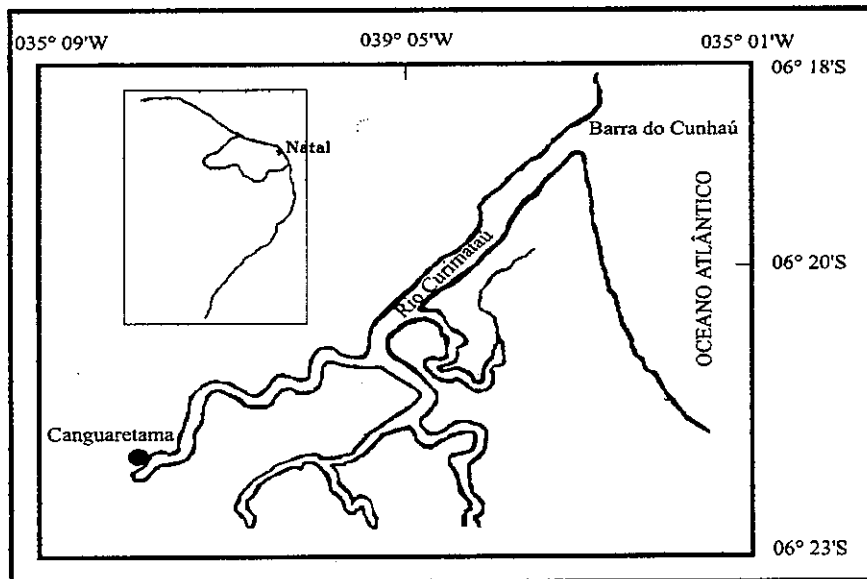


Figura 1 – Localização do estuário do rio Curimatá (Canguaretama – Rio Grande do Norte).

Levantamento socioeconômico realizado em junho de 1998, através de entrevistas com 10 catadores de caranguejo-uçá, mostra que os caranguejeiros da região estuarina do rio Curimatá não diferem consideravelmente daqueles descritos por Nordi (1992): todos moram em casas próprias, cobertas com telhas e, em geral, muito próximas do leito do rio. A maioria das casas são construções de taipa sendo apenas 20% de alvenaria. As condições sanitárias das casas são muito precárias, com apenas 30% delas ligadas à rede d'água. As demais trazem água diretamente do rio ou de cacimbas, e a grande maioria delas não possuem sanitários. O contingente de catadores de caranguejo é muito jovem, e 80% deles são analfabetos; 40%, menores de 20 anos; 10%, menores de 30 anos e 30% menores de 40 anos. Apenas 20% são maiores de 40 anos. A pesca de caranguejo é a única atividade exercida por 50% do caranguejeiros e destes 80% pescam o ano inteiro. Quando estão em outras atividades, os pescadores se vinculam às atividades de corte de cana, trabalhos em salinas ou em fazendas de camarão.

## MATERIAL E MÉTODO

O caranguejo-uçá é um animal semiterrestre, que habita regiões de mangue nas zonas de entremarés, em galerias (tocas) escavadas no lodo, com profundidades que atingem até aproximadamente 1,60m; 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 caranguejo e, inclusive, com larga margem de acerto, o sexo e a faixa de comprimento aproximado do indivíduo (Costa *op. cit.*). 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. Os caranguejos utilizados nas amostras do presente trabalho foram coletados usando uma técnica mista de “braceamento” e “tapamento”, uma vez que apenas uma obstrução simples da toca era realizada.

Deve-se ressaltar que a utilização da “redinha” no estuário do rio Curimatau tem se intensificado nos últimos anos, causando um aumento substancial do esforço de pesca sobre o estoque, visto que crianças, mulheres e pescadores sem experiência na atividade têm utilizado esta técnica para a captura do caranguejo-uçá.

Para a execução do presente trabalho (abril de 1995 a março de 1998), foram utilizadas duas sistemáticas de amostragem: (1) durante o período de abril de 1995 a março de 1996, as coletas foram feitas de forma aleatória por toda região do estuário, à semelhança da pesca comercial e (2) no período de abril de 1996 a março de 1998, definiram-se duas áreas para coleta de caranguejo (uma próxima à calha do rio principal e outra próxima à cidade de Canguaretama, a 3km, aproximadamente da área anterior) (Figura 1).

No segundo período, as amostragens realizadas tinham, como objetivo além de se caracterizar biologicamente o caranguejo-uçá, obter informações sobre sua densidade. Assim subáreas de 25m<sup>2</sup> eram amostradas para contagem de tocas e coleta de, pelo menos, 70

caranguejos. Caso contrário, novas subáreas eram selecionadas, até que se obtivesse o número desejado de indivíduos.

Foram realizadas duas amostras mensais, sendo que no segundo período realizou-se uma amostra em cada área.

Os caranguejos coletados foram levados para laboratório, para se determinar 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), e (5) determinação dos estádios de desenvolvimento gonadal. 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 acrescidos ao seu peso total o peso do (s) pereiópodo (s) simétrico (s) ao (s) perdido (s). Indivíduos mortos e em estado elevado de putrefação não foram amostrados.

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).

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

A caracterização dos estádios de desenvolvimento gonadal de machos e fêmeas foi feita com base na aparência externa das gônadas, observando-se forma, coloração, volume e grau de turgidez (Mota Alves, 1975), conforme descrito a seguir:



## Machos

Estádio I – indivíduos imaturos ou que já tendo concluído o período reprodutivo acham-se em repouso, com gônadas transparentes e filiformes, espermodutos de pequeno diâmetro e trajeto francamente sinuoso.

Estádio II – indivíduos com testículos volumosos, túrgidos, coloração esbranquiçada, espermodutos bem desenvolvidos e canais deferentes de trajeto sinuoso.

Estádio III – gônadas pouco volumosas, flácidas e de coloração pardacenta.

## Fêmeas

Estádio I - ovário de coloração esbranquiçada e de superfície quase lisa.

Estádio II – pouco diferenciado do estágio I, apenas com uma pequena rugosidade e coloração amarelada.

Estádio III – ovários volumosos com superfície externa bastante rugosa. Coloração alaranjada e membrana muito transparente. Com leve pressão nas paredes do órgão saem pequenos óvulos, visíveis a olho nu.

Estádio IV – ovários volumosos e com a superfície tipicamente acidentada. Membrana muito delgada e transparente, deixando ver pequenos grumos que se distribuem por todo o órgão e que contêm os óvulos, que são nitidamente percebidos, sendo liberados dos ovários por fraca pressão em suas paredes. O conjunto apresenta coloração vermelho-escuro.

Estádio V – ovários flácidos, pardacentos e, algumas vezes, semelhantes ao estágio I, quando já se completou a desova. Não raro, o ovário apresenta característica de transição, notando-se as dos estádios I e IV.

A classificação do ciclo de ecdise foi baseado na consistência da carapaça e dividida em quatro estágios, conforme a escala de Drach (1939), como se descreve a seguir:

A – muda recente, com carapaça muito fina, podendo ser “ferida” com a unha. A passagem do estágio é muito rápida;

B – a carapaça oferece resistência quando pressionada.;

C – a carapaça se encontra totalmente endurecida e não modifica a forma quando pressionada; é o estágio mais estável e duradouro;

D – próximo à muda, carapaça fofa, despregando-se do corpo do animal.

Um total de 4.386 indivíduos (2.291 machos e 2.095 fêmeas) foi amostrado no estuário do rio Curimataú para determinação do comprimento; 3.022 indivíduos (1.579 machos e 1.443 fêmeas) para determinação da largura; 2.918 indivíduos (1.563 machos e 1.355 fêmeas) para estabelecimento da altura; 2.536 indivíduos (1.350 machos e 1.186 fêmeas) para conhecimento do peso individual e 2.095 fêmeas para caracterização do estágio gonadal.

Os valores médios de CC, LC, AC e PI estimados para machos e fêmeas amostrados foram submetidos ao teste “t” de Student, para comparação de duas médias.

As relações entre as medidas lineares de comprimento, largura e altura da carapaça do caranguejo-uçá (LC/CC, CC/LC, LC/AC, AC/LC, AC/CC, CC/AC), para machos e fêmeas, foram ajustadas a equações lineares do tipo  $y = ax + b$ , e as relações entre peso e comprimento da carapaça (PI/CC), peso e largura da carapaça (PI/LC) e peso e altura da carapaça (PI/AC) foram ajustadas a equações exponenciais do tipo  $y = A x^b$ . Os valores de **a** e **b** foram estimados pelo método dos mínimos quadrados, sendo  $A = e^a$ . Para cálculo das equações de regressão, os dados de largura e altura da carapaça e de peso individual foram distribuídos em intervalos de 1,0mm de comprimento da carapaça.

Os coeficientes angulares das equações que relacionam as mesmas grandezas para indivíduos machos e fêmeas foram comparados através do teste “t” de Student, para se verificar a existência de diferenças entre estas estimativas.

Em todas as análises estatísticas para determinação de medidas de tendência central e de dispersão, estimativas de equações de regressão e testes “t”, aplicou-se a metodologia proposta por Zar (1984) e Ivo & Fonteles-Filho (1997).

O comprimento da carapaça, em que 50% dos machos e das fêmeas concluíram a primeira maturação sexual, foi estimado nos indivíduos amostrados no estuário do rio Curimataú, durante o período de abril de 1996 a março de 1998.

Para a estimativa do comprimento médio da primeira maturação, empregou-se o método de frequência acumulada, que consiste em totalizar todos os indivíduos em processo de reprodução, separando-os por classe de comprimento e sexo. Para cada classe de comprimento da carapaça (3,0mm de amplitude) determinou-se a frequência relativa das fêmeas em processo de reprodução (estádios II a V) e, em seguida, a frequência acumulada, cujos valores foram relacionados com os centros de classes de comprimento da carapaça, para gerar uma curva logística. A projeção do ponto de 50% no eixo das ordenadas estima no eixo das abcissas o valor do comprimento no qual metade dos indivíduos da população inicia a primeira maturação gonadal (Santos, 1978; Vazoller, 1981 e Vazoller, 1996).

A caracterização do período de maior intensidade reprodutiva foi feita a partir da distribuição de frequência das fêmeas por estágio gonadal, com os estádios II e III associados.

A participação relativa de machos e fêmeas nas amostras de caranguejo-uçá foi avaliada segundo o método do qui-quadrado, com os indivíduos distribuídos em períodos trimestrais (Zar, 1974 e Ivo & Fonteles-Filho, 1997).

Estudos de crescimento foram desenvolvidos a partir de distribuições de frequência de comprimento (intervalos de classe de 2,0mm) para períodos trimestrais. O crescimento do caranguejo-uçá foi assumido seguindo o modelo convencional de von Bertalanffy:

$$(L_t = L_{\infty} (1 - \exp(-K \cdot (t - t_0))))$$

Sendo  $L_t$  = comprimento na idade  $t$ ,  $L_{\infty}$  = comprimento assintótico,  $K$  = constante de crescimento e  $t_0$  = idade na qual o comprimento é igual a zero. Para determinação dos valores correspondentes ao comprimento máximo teórico ( $L_{\infty}$ ) e constante de crescimento ( $K$ ), para machos e fêmeas, foi usado o programa FISAT (Gayanili, Jr, F.C. *et al*, 1994). Inicialmente, a partir da rotina "Response Surface Analysis"

determinou-se um conjunto de valores de  $L_{\infty}$  e K que melhor ajustam diferentes curvas de crescimentos às distribuições de frequência de comprimento. Em seguida, tendo por base os valores de  $L_{\infty}$  e K estimados como descrito acima, e usando a rotina Automatic Search Routine, estimaram-se os valores finais de  $L_{\infty}$  e K que melhor ajustam a relação crescimento/idade para o caranguejo-uçá.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A carapaça do caranguejo-uçá tem forma ovalada e o comprimento de sua carapaça representou 74,8% 76,4% da largura, em machos e fêmeas capturados no estuário do rio Curimatau, valores que se aproximam da estimativa de 80,0% determinada por Nascimento, 1993 (Tabela 1).

TABELA 1 - Comprimento (CC), largura (LC), altura do corpo (AC) e peso individual (PI) de machos e fêmeas do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, capturados no estuário do rio Curimatau (Canguaretama - Rio Grande do Norte).

Medidas	Variáveis							
	CC (mm)		LC (mm)		AC (mm)		Peso (g)	
	macho	fêmea	macho	fêmea	macho	fêmea	macho	fêmea
1995								
Média	50,1	52,1	68,3	69,8	39,2	42,3	142,3	140,5
Desvio padrão	5,1	5,2	5,2	4,6	2,8	2,8	30,9	23,7
Mínimo	36,0	36,0	48,0	50,0	26,0	31,0	42,0	56,0
Máximo	64,0	64,0	82,0	81,0	51,0	58,0	240,0	216,0
n	544	601	544	601	528	557	484	499
$t_{calculado}$	-6,57		-5,02		14,32		0,60	
$t_{tabelado}$	$t_{0,05(2)1143} = 1,96$		$t_{0,05(2)1143} = 1,96$		$t_{0,05(2)1083} = 1,96$		$t_{0,05(2)981} = 1,96$	
1996								
Média	44,3	40,3	57,3	51,4	33,3	31,4	85,5	53,2
Desvio padrão	7,0	5,0	9,6	6,4	5,1	4,1	43,8	20,6
Mínimo	23,0	17,0	29,0	24,0	19,0	14,0	11,3	4,1
Máximo	60,0	58,0	78,0	77,0	45,0	45,0	205,0	158,0
n	782	638	782	630	782	624	705	546
$t_{calculado}$	12,10		13,35		7,34		15,94	
$t_{tabelado}$	$t_{0,05(2)1420} = 1,96$		$t_{0,05(2)1410} = 1,96$		$t_{0,05(2)1404} = 1,96$		$t_{0,05(2)1249} = 1,96$	

1997								
Média	40,9	38,8	55,4	50,5	32,9	30,8	52,8	42,2
Desvio padrão	7,0	5,6	8,9	7,1	5,1	4,9	26,8	20,2
Mínimo	20,0	21,0	30,0	30,0	18,0	15,0	9,0	8,3
Máximo	58,0	55,0	75,0	69,0	43,0	45,0	131,2	88,0
n	703	677	253	212	253	174	161	141
$t_{calculado}$	6,40		6,36		4,22		3,86	
$t_{tabelado}$	$t_{0,05(2)1380} = 1,96$		$t_{0,05(2)463} = 1,96$		$t_{0,05(2)425} = 1,96$		$t_{0,05(2)300} = 1,96$	
Geral								
Média	44,3	43,0	60,8	58,9	35,2	31,8	101,1	85,6
Desvio padrão	7,4	7,8	9,9	10,9	5,3	6,6	49,4	48,9
Mínimo	20,0	17,0	29,0	24,0	18,0	14,0	9,0	4,1
Máximo	64,0	64,0	82,0	81,0	51,0	58,0	240,0	216,0

n = número de indivíduos amostrados.

Fazendo uma comparação das médias da altura com o comprimento do caranguejo-uçá, capturado no estuário do Curimatau, relativos aos anos de 1995 a 1997, verifica-se que a altura representa 77,9% e 79,6% do comprimento, para machos e fêmeas, respectivamente (Tabela 1).

No estuário do rio Curimatau, o comprimento da carapaça dos machos variou entre 36,0mm e 64,0mm (média de 50,1mm) para o ano de 1995, entre 23,0mm e 60,0mm (média 44,3mm) para o ano de 1996 e entre 20,0mm e 58,0mm (média de 40,9mm) para o ano de 1997. Para as fêmeas, o comprimento variou entre 36,0mm e 64,0mm (média 52,1mm) em 1995, entre 17,0mm e 58,0mm (média 40,3mm) em 1996 e entre 21,0mm e 55,0mm (média 38,8mm) em 1997. Para o período analisado, a média estimada foi de 44,3mm, com variação de 20,0mm a 64,0mm para machos e de 43,0mm, com variação de 17,0mm a 64,0mm para fêmeas (Tabela 1).

A largura da carapaça do macho teve uma variação de 48,0mm a 82,0mm (média de 68,3mm) para o ano de 1995, de 29,0mm a 78,0mm (média de 57,3mm) para o ano de 1996 e de 30,0mm a 75,0mm (média de 55,4mm) para o ano de 1997. Já para as fêmeas, a largura do caranguejo-uçá oscilou de 50,0mm a 81,0mm (média 69,8mm) para o

ano de 1995, de 24,0mm a 77,0mm (média 51,4mm) para o ano de 1996 e de 30,0mm a 69,0mm (média 50,5mm) para o ano de 1997. Para o período analisado, a média estimada foi de 60,8mm, com variação de 29,0mm a 82,0mm para machos, e de 58,9mm com oscilação de 24,0mm a 81,0mm para fêmeas (Tabela 1).

A altura dos machos do caranguejo-uçá variou de 26,0mm a 51,0mm (média 39,2mm) para o ano de 1995, de 19,0mm a 45,0mm (média 33,3mm) para o ano de 1996 e de 18,0mm a 43,0mm (média 32,9mm) para o ano de 1997. A altura das fêmeas variou de 31,0mm a 58,0mm (média 42,3mm) para o ano de 1995, de 14,0mm a 45,0mm (média 31,4mm) para o ano de 1996 e de 15,0 a 45,0mm (média 30,8mm) para o ano de 1997. Para o período analisado, a média estimada foi de 35,2mm com variação de 18,0mm a 51,0mm para machos e de 31,8mm com variação de 14,0mm a 58,0mm para fêmeas (Tabela 1).

O peso dos machos alternou de 42,0g a 240,0g (média de 142,3g) em 1995, de 11,3g a 205,0g (média 85,5g) em 1996, e de 9,0g a 131,2g (média 52,8g) em 1997. O peso das fêmeas ficou entre 56,0g a 216,0g (média de 140,5g) para o ano de 1995, de 4,1g a 158,0g (média 53,2g) para o ano de 1996 e entre 8,3g a 88,0g (média 42,2g) para o ano de 1997. Para o período analisado, a média estimada foi de 101,0g com variação de 9,0g a 240,0g para machos e de 85,6g, com variação de 4,1g a 216,0g para fêmeas (Tabela 1).

Os valores médios de comprimento, altura, largura e peso dos machos e fêmeas amostrados no ano de 1995 foram superiores aos calculados para os anos de 1996 e 1997. Tal fato, provavelmente, deveu-se a uma seleção imposta pelo catador de caranguejos por ocasião da coleta, com tendência para capturar os maiores indivíduos.

Na comparação dos comprimentos médios da carapaça de machos e fêmeas, tomando por base os valores de  $t_{cal} = -6,57, 12,10$  e  $6,40$ , respectivamente, para 1995, 1996 e 1997, e  $t_{0,05(2)GL} = 1,96$  é possível concluir pela rejeição da hipótese de nulidade do teste “t” e, assim, afirmar que os comprimentos médios da carapaça dos machos e das fêmeas apresentaram diferença estatisticamente significativa, sendo os machos maiores que as fêmeas. Também foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre as médias de largura da carapaça de

machos e fêmeas, a se considerar os valores de  $t_{cal} = -5,02, 13,35$  e  $6,36$ , para os anos de 1995, 1996 e 1997, respectivamente e  $t_{0,05(2)GL} = 1,96$ , de modo que machos e fêmeas não possuem a mesma largura média do corpo, sendo os machos maiores que as fêmeas. Quanto à comparação das alturas médias de machos e fêmeas, tomando por base os valores de  $t_{cal} = 14,32, 7,34$  e  $4,22$ , respectivamente, para 1995, 1996 e 1997, e  $t_{0,05(2)GL} = 1,96$ , verificam-se diferenças estatisticamente significantes entre essas médias, sendo os machos maiores que as fêmeas, não incluídas fêmeas ovíferas. No que concerne ao peso médio individual de machos e fêmeas e considerando-se os valores de  $t_{cal} = 0,60, 15,94$  e  $3,86$ , respectivamente, para os anos de 1995, 1996 e 1997, e  $t_{0,05(2)GL} = 1,96$ , rejeita-se a hipótese de nulidade e conclui-se por afirmar que machos e fêmeas possuem pesos médios diferentes, sendo os machos mais pesados do que as fêmeas (Tabela 1). As anomalias verificadas no ano de 1995, devem-se, provavelmente, à sistemática de coleta que a diferencia das amostragens dos anos subsequentes, causando com isso erros amostrais.

Alcântara-Filho (1978) comparou (1) comprimento médio da carapaça de machos (46,3mm) e fêmeas (44,5mm) e (2) a largura média da carapaça de machos (60,3mm) e fêmeas (56,9mm) do caranguejo-uçá capturado no estuário do rio Ceará, e concluiu por afirmar que os machos têm maior comprimento e largura do que as fêmeas. Alcântara-Filho indica, ainda, que a pesca do caranguejo-uçá, como das demais espécies capturadas na região do estuário do rio Ceará, é quase sempre uma atividade de subsistência, com pequena parte da produção comercializada, portanto, com baixo índice de exploração.

Na região do estuário do rio Cururuca – MA, a largura média dos machos (62,2mm) é maior do que a das fêmeas (55,7mm), o mesmo acontecendo para o peso médio dos machos (110,9g) e das fêmeas (73,2g) (SUDAM/UFMA, 1983).

No estuário do rio Cachorros e estreito do Coqueiro (São Luís – MA), Castro (1986) observou que o comprimento da carapaça dos machos variou entre 25,0 e 62,9mm (média = 52,4mm) e o das fêmeas entre 34,6mm e 56,8mm (média = 45,8mm), enquanto a largura variou entre 31,0mm e 82,6mm (média = 69,1mm) para machos e entre 46,0 mm e 79,3mm (média = 59,2mm) para fêmeas. O teste “t” aplicado para

comparar os comprimentos médios de machos e fêmeas indica sendo os machos maiores do que as fêmeas.

Os indivíduos amostrados concentram-se, entre os comprimentos de 38,5mm a 52,5mm (machos) e de 40,5mm a 54,5mm (fêmeas) em 1995; entre 34,5mm e 56,5mm (machos) e entre 34,5mm e 48,5mm (fêmeas) em 1996; entre 30,5mm e 50,5mm (machos) e entre 32,5mm e 48,5mm (fêmeas) em 1997; essas proporções nunca são inferiores a 80,0% das capturas (Figura 2).

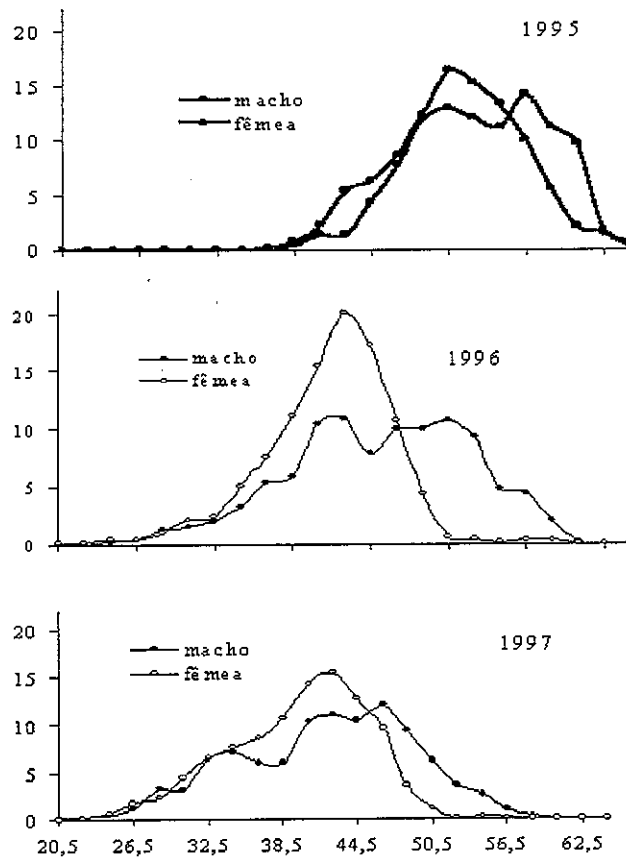


Figura 2 – Distribuição de freqüência de comprimento da carapaça do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, capturado no estuário do rio Curimataú (Canguaretama – Rio Grande do Norte). Ordenada - %.



Os testes aplicados para comparar as larguras, alturas e comprimentos médios do caranguejo-uçá capturado no estuário do rio Curimataú, como discutido anteriormente, confirmam os resultados apresentados pelos autores citados que indicam serem os machos mais compridos, mais largos e mais pesados do que as fêmeas.

As equações biométricas estimadas para relacionar CC/LC, CC/AC, LC/AC, AC/CC, AC/LC, LC/CC, PI/CC, PI/LC e PI/AC de machos e fêmeas do caranguejo-uçá capturados no estuário do rio Curimataú resultaram todas significantes ao nível  $\alpha = 0,05$ , com valores estimados para os coeficientes de correlação de Pearson sempre superiores a 0,990 (Tabela 2).

TABELA 2– Equações de regressão estimadas para correlacionar comprimento (CC), largura (LC) e altura do corpo CC, e peso individual (PI) de machos e fêmeas do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, capturados no estuário do rio Curimataú (Canguaretama - Rio Grande do Norte). Valores calculados do teste “t”, para comparação dos coeficientes.

Relação	Equação		t <sub>cal</sub>	Conclusão
	macho	fêmea		
CC/LC	$y = 0,756 x + 0,664$ (42)	$y = 0,765 x + 0,384$ (44)	- 0,811	aceita H <sub>0</sub>
CC/AC	$y = 1,417 x - 3,197$ (42)	$y = 1,251 x + 0,678$ (44)	5,538	rejeita H <sub>0</sub>
LC/AC	$y = 1,874 x - 5,173$ (42)	$y = 1,638 x + 0,261$ (44)	11,617	rejeita H <sub>0</sub>
AC/CC	$y = 0,698 + 2,641x$ (42)	$y = 0,784 x + 0,087$ (44)	- 5,509	rejeita H <sub>0</sub>
AC/LC	$y = 0,531 x + 2,922$ (42)	$y = 0,608 x - 0,044$ (44)	- 12,788	rejeita H <sub>0</sub>
LC/CC	$y = 1,315 x - 0,592$ (42)	$y = 1,292 x + 0,096$ (44)	1,199	aceita H <sub>0</sub>
PI/CC	$y = 0,0004 x^{3,2100}$ (40)	$y = 0,0004 x^{3,2070}$ (42)	0,049	aceita H <sub>0</sub>
PI/LC	$y = 0,0003 x^{3,1174}$ (40)	$y = 0,0002 x^{3,1513}$ (42)	- 0,676	aceita H <sub>0</sub>
PI/AC	$y = 0,0004 x^{3,4369}$ (40)	$y = 0,0013 x^{3,0821}$ (42)	5,867	rejeita H <sub>0</sub>

Obs.: Valores tabelados de  $t = 1,66$  para  $t_{0,05(2)}$ , sendo  $GL = n_1 + n_2 - 4$ .

Ver figuras para valores de n.

Números entre parêntesis indicam número de pares ordenados.

O teste “t” aplicado para comparar os coeficientes angulares de regressões permite as seguintes conclusões:

(1) para as regressões CC/LC, LC/CC, PI/CC e PI/LC aceita-se a hipótese de nulidade e afirma-se que as regressões estimadas para machos e fêmeas possuem o mesmo coeficiente angular, não existindo,

portanto, dimorfismo sexual (Tabela 2).

Assim, as novas equações de regressão abaixo foram estimadas para representar as relações entre CC/LC, LC/CC, PI/CC e PI/LC, considerando-se os conjuntos de machos e fêmeas (Figura 3):

$$\text{CC/LC} \quad y = 0,761x + 0,463$$

$$\text{LC/CC} \quad y = 1,305x - 0,284$$

$$\text{PI/CC} \quad y = 0,0004x^{3,210}$$

$$\text{PI/LC} \quad y = 0,0003x^{3,117}$$

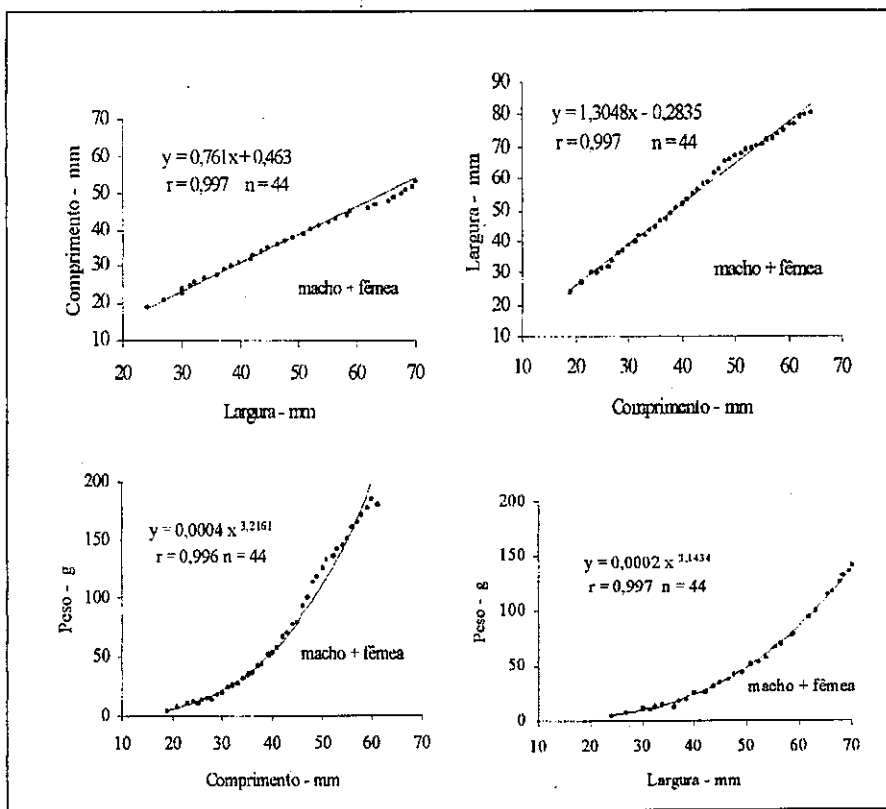


Figura 3 – Equações de regressão estimadas para o caranguejo-uçá *Ucides cordatus cordatus*, capturado no estuário do rio Curimataú (Canguaretama – Rio Grande do Norte).

(2) As regressões CC/AC, LC/AC, AC/CC, AC/LC e PI/AC estimadas para machos e fêmeas possuem diferentes coeficientes angulares, existindo, portanto, dimorfismo sexual (Tabela 2, Figuras 4a e 4b).

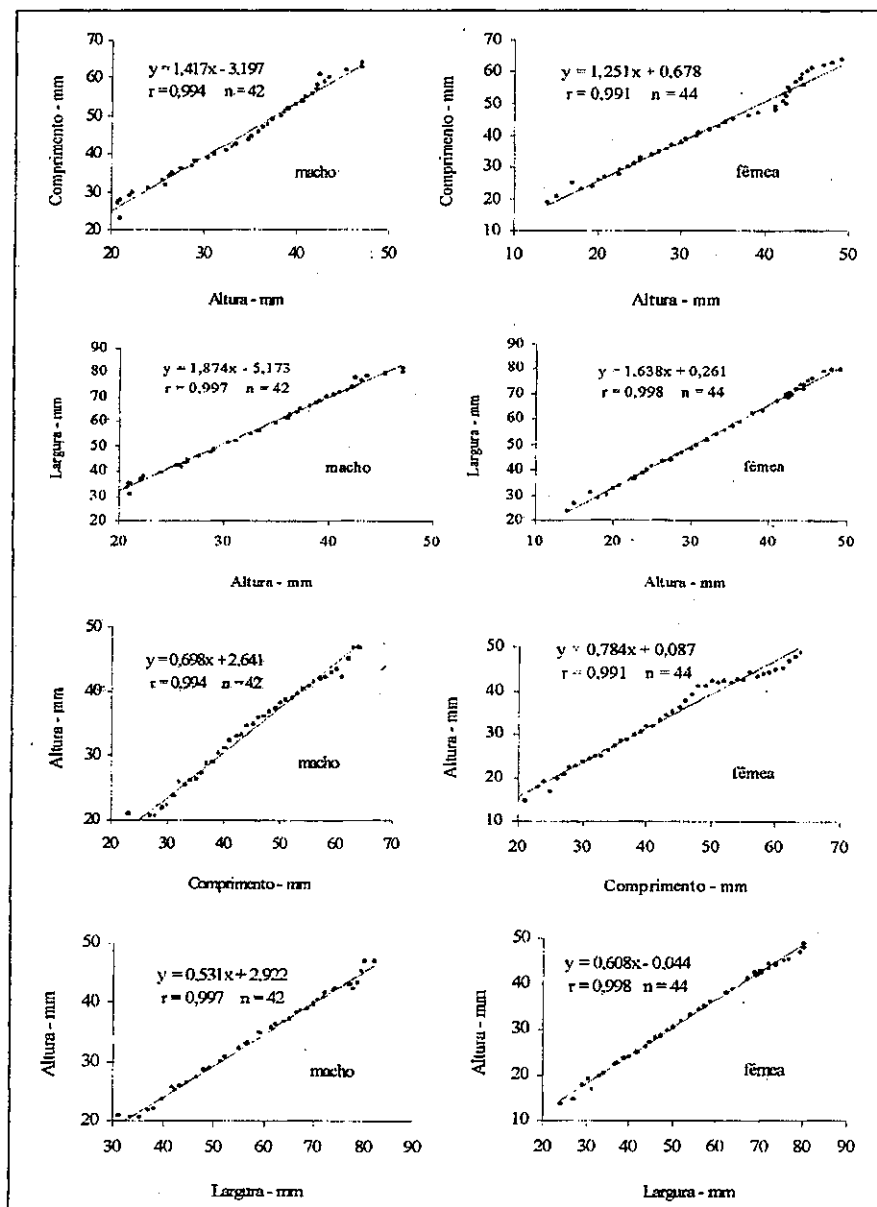


Figura 4a – Equações de regressão estimadas do caranguejo-uçá *Ucides cordatus cordatus*, capturado no estuário do rio Curimataú (Canguaretama – Rio Grande do Norte.)

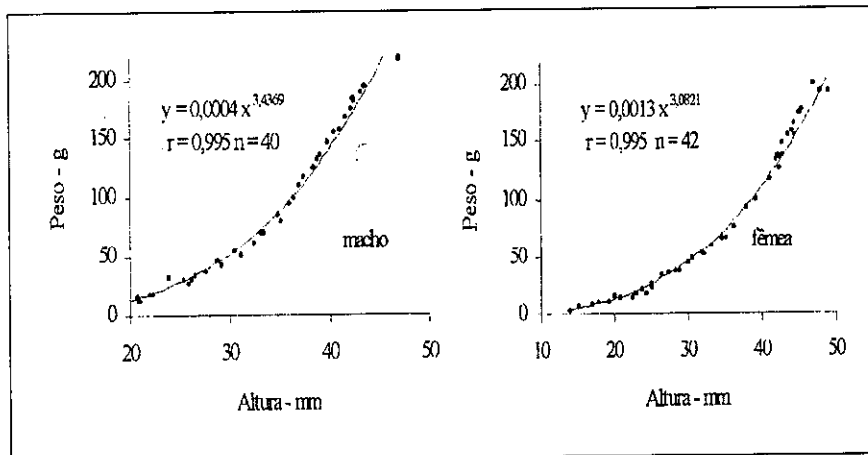


Figura 4b - Equações de regressão estimadas para caranguejo-uçá *Ucides cordatus cordatus*, capturado no estuário do rio Curimataú (Canguaretama - Rio Grande do Norte).

Alcântara-Filho (1978) mostrou a existência de dimorfismo para a relação morfométrica CC/LC, através das seguintes equações de regressão, estatisticamente diferenciadas através do coeficiente angular:

Macho	$y = 1,1269 x + 7,7072$
Fêmea	$y = 1,0872 x + 7,4903$

Algumas relações biométricas para o caranguejo-uçá capturado em São Luís - MA foram estimadas por Castro (1986), cujos resultados são apresentados a seguir:

Comprimento da carapaça / largura da carapaça

Machos	$y = - 2,552 + 1,373 x$
Fêmeas	$y = - 1,661 + 1,362 x$

Peso individual/ comprimento da carapaça

Machos	$\ln w = -7,289 + 3,095 \ln l$
Fêmeas	$\ln w = - 6,212 + 2,303 \ln l$

A existência de dimorfismo sexual ficou bem caracterizada nas relações onde uma das medidas foi a altura do corpo, fato muito provavelmente relacionado com a função de reprodução.

As fêmeas do caranguejo-uçá coletadas no estuário do rio Curimatau iniciam a primeira maturidade gonadal com um comprimento médio da carapaça de, aproximadamente, 41,5mm. Os machos atingem esta condição aos 43,5mm (Figura 5).

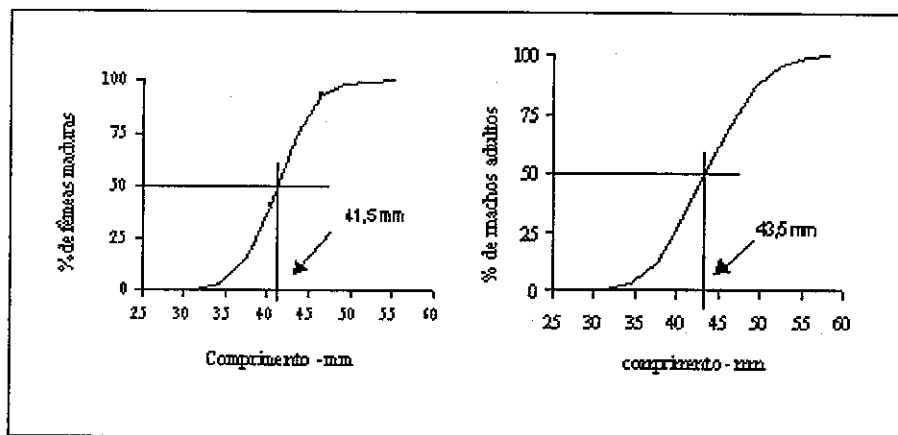


Figura 5 – Curva de maturação para machos e fêmeas do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, capturados no estuário do rio Curimatau (Canguaretama-RN)

O maior comprimento amostral da carapaça registrado para fêmeas virgens foi de 44,0mm. A menor fêmea adulta (estádio gonadal II + III) mediou 27,0mm de comprimento da carapaça, sendo de 31,0mm o menor comprimento da carapaça de fêmeas no estágio gonadal IV e de 30,0mm o menor comprimento de fêmeas ovígeras (Tabela 3).

TABELA 3 - Frequências mensais de fêmeas do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, por estágio de maturação gonadal e respectivos comprimentos médios, desvio padrão e valores mínimos e máximos (valores em mm). Indivíduos capturados no estuário do rio Curimatau (Canguaretama - RN).

Meses	Estádio gonadal								Ovada	
	I		II + III		IV		V		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Janeiro	34	10,6	11	1,4	69	11,1	2	0,6	8	11,0
Fevereiro	3	0,9	7	0,9	50	8,1	25	7,1	26	35,6
Março	31	9,7	18	2,3	51	8,2	107	30,3	35	48,0
Abril	24	7,5	61	7,6	23	3,7	43	12,2	2	2,7
Maió	17	5,3	119	14,9	41	6,6	58	16,4	2	2,7
Junho	33	10,3	130	16,3	26	4,2	25	7,1	-	-
Julho	39	12,1	126	15,8	7	1,1	19	5,4	-	-
Agosto	30	9,3	113	14,1	8	1,3	36	10,2	-	-
Setembro	55	17,1	114	14,3	3	0,5	31	8,8	-	-
Outubro	19	5,9	84	10,5	75	12,1	6	1,7	-	-
Novembro	33	10,3	13	1,6	139	22,4	-	-	-	-
Dezembro	3	0,9	4	0,5	129	20,8	1	0,3	-	-
Total	321	100,0	800	100,0	621	100,0	267	100,0	73	100,0
Média	32,3		46,4		44,4		42,4		42,9	
D. Padrão	4,1		7,9		5,9		5,5		4,8	
Mínimo	17,0		27,0		31,0		30,0		30,0	
Máximo	44,0		63,0		62,0		64,0		58,0	

Alcântara-Filho *op. cit.* indica a faixa de comprimento 43,5–49,5mm como sendo aquela em que, muito provavelmente, se encontra o comprimento médio no qual 50% da população inicia a primeira maturação gonadal. Para Mota Alves (1975), a primeira maturidade sexual das gônadas de machos e fêmeas corresponde a 37,5mm e 37,2mm. Costa (1979) esclarece que não houve registros de fêmeas ovadas com tamanho inferior a 32mm e superior a 49mm de comprimento de carapaça, embora a amostragem tenha alcançado maior amplitude, permitindo admitir que as dimensões de fêmeas em reprodução estejam compreendidas dentro destes limites.

A se considerar a frequência de ocorrência dos vários estádios de maturação gonadal do caranguejo-uçá no estuário do rio Curimatau, é possível concluir o que se segue sobre a reprodução da população: (1) fêmeas imaturas são encontradas ao longo do ano,

entretanto com freqüências pouco significantes nos meses de fevereiro e dezembro, e pico no mês de setembro, sendo esta a época provável de maior intensidade de recrutamento; (2) os estádios II + III de maturação são mais freqüentemente encontrados entre os meses de abril a outubro, com máxima ocorrência em junho; (3) as maiores freqüências de indivíduos no estágio IV ocorrem entre os meses de outubro a março, com máximo em novembro; (4) as maiores ocorrências no estágio V são registradas entre os meses de fevereiro a junho, com pico em março; (5) fêmeas ovadas foram encontradas entre os meses de janeiro a maio, com maior concentração entre janeiro e março (Tabela 3, Figura 6).

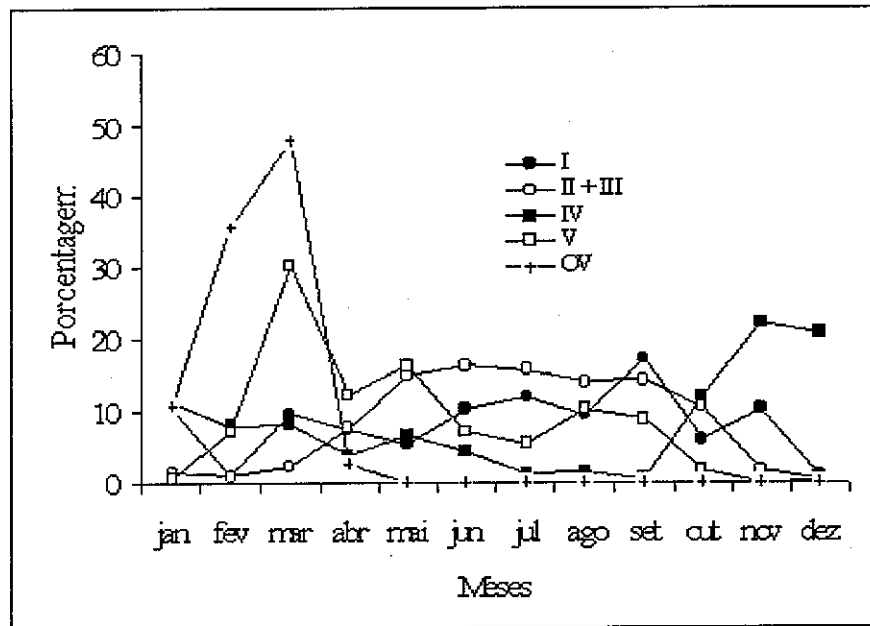


Figura 6 - Proporção mensal de fêmeas de caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, capturadas no estuário de rio Curimatau (Canguaretama – Rio Grande do Norte), por estágio de maturação gonadal.

Durante o período de amostragem observou-se grande incidência de indivíduos fora de suas tocas, durante os meses de janeiro e fevereiro, fenômeno denominado “andada” ou “carnaval”.

facilmente capturado pelos pescadores. Outro fenômeno verificado na região, principalmente no mês de março, é a “lavagem das ovas”, que consiste no deslocamento das fêmeas ovígeras para as margens do rio onde liberam os ovos. O local da eclosão das larvas do caranguejo-uçá é bastante discutível. Schomburgk, 1848 *apud* Holthius, 1959) notifica que a desova se realiza no mar. Costa (1979) considera necessárias amplas investigações sobre o assunto, porquanto durante todo período por ele estudado não houve indícios de ocorrências deste fato.

Analisando os dados deste trabalho (Tabela 4) constatou-se que somente no segundo trimestre não ocorreram caranguejos em processo de muda; entretanto, ressalta-se que o pico foi verificado no quarto trimestre, mais precisamente no mês de outubro. Deve-se ressaltar que, embora seja difícil encontrar caranguejo no estágio A, visto que esta fase é bastante rápida, em outubro de 1996 e 1997 encontramos uma quantidade expressiva de caranguejos neste estágio. Entretanto não foi realizada a medição, já que o tegumento estava mole, o que ocasionaria erro.

TABELA 4 - Participação relativa dos estágios de muda do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, coletado no estuário do rio Curimatau (Canguaretama - Rio Grande do Norte).

Trimestre	Ano	Frequência	Estágios de muda		
			B	C	D
II	1995	368	-	100,0	-
III		405	-	55,4	44,6
IV		372	31,5	17,7	50,8
I	1996	413	1,5	98,5	-
II		392	8,9	91,1	-
III		290	48,2	42,8	9,0
IV		325	4,0	4,6	91,4
I	1997	286	24,8	32,9	42,3
II		363	-	100,0	-
III		318	7,9	48,9	7,2
IV		413	0,2	57,4	42,4
I	1998	441	-	88,2	11,8
Total		4386	17,5	58,3	24,2



Nascimento (1984) observou que, no estado de Sergipe a época de maior intensidade de muda do caranguejo-uçá acontece nos meses de setembro a novembro. Alcântara-Filho (1978) notou que no Ceará, a maior intensidade de muda acontece no mês de dezembro. Kappler (1881, 1887) e Schomburgk, 1849 *apud* Holthuis (1959) afirmou que a muda do caranguejo-uçá nos manguezais da Guiana e Suriname ocorre a partir de julho.

A variação na época de muda deve-se, provavelmente, a problemas climáticos de cada região. Verificou-se, também, que antes da muda a espécie libera uma substância branco-leitosa (chamada de caranguejo de leite), que provavelmente servirá para formação da nova carapaça.

Nascimento (1984 e 1993), constatou que um período de 15 a 20 dias é necessário para ocorrer o processo de muda. Nesta fase o animal tem seus movimentos diminuídos, ficando quase que paralisado e permanecendo dentro da toca “tapada”.

A análise do teste  $\chi^2$ , para comparação da proporção sexual, indica (1) o predomínio estatisticamente significativo de fêmeas no segundo e terceiro trimestres de 1995 e quarto trimestre de 1996 e (2) o predomínio de macho no IV trimestre de 1995, I trimestres de 1996 e 1998. Nos demais trimestres dos anos de 1995 a 1998 não houve diferenças estatisticamente significantes nas proporções de machos e fêmeas (Tabela 5). Considerando um período anual, o predomínio dos machos foi estatisticamente significativo no ano de 1996. No ano de 1997 não foram registradas diferenças na proporção sexual. Nenhuma evidência foi observada que explique as diferenças entre machos e fêmeas.

Em toda a região do estuário do rio Cururuca – Maranhão, a ocorrência de macho é significativamente maior do que a de fêmea (SUDAM/UFMA, 1983).

Alcântara-Filho (1978) observou que nas capturas de caranguejo-uçá no estuário do rio Ceará (Caucaia – CE) aparentemente ocorre predomínio das fêmeas sobre os machos.

Castro (1986), ao analisar a proporção sexual dos indivíduos capturados no estuário do rio Cachorros e estreito do Coqueiro (São

predomínio deve estar relacionado com a forma de captura, que promove a seleção de machos.

Analisando os dados deste trabalho (Tabela 5) constatou-se que somente no segundo trimestre não ocorreram caranguejos em processo de muda. Entretanto, ressalta-se que o pico foi verificado no IV trimestre, mais precisamente no mês de outubro. Deve-se ressaltar que, embora seja difícil encontrar caranguejo no estágio “A” visto que esta fase é bastante rápida, em outubro de 1996 e 1997 encontramos uma quantidade expressiva de caranguejos nesse estágio que, no entanto, não foram medidos para se evitar erros devido à moleza do tegumento.

TABELA 5 – Frequência absoluta trimestral do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, por sexo, capturado no estuário do rio Curimataú (Canguaretama – Rio Grande do Norte).

Trim estre	Frequência											
	1995			1996			1997			1998		
	m	f	$\chi^2$	m	f	$\chi^2$	m	f	$\chi^2$	m	f	$\chi^2$
I	-	-	-	314	99	111,9	156	130	2,4	262	179	15,6
II	150	218	12,6	189	203	0,5	184	179	0,1	-	-	
III	145	260	32,6	138	152	0,7	149	169	1,3	-	-	
IV	249	123	42,7	141	184	5,7	214	199	0,5	-	-	
Ano	544	601	2,8	782	638	14,6	703	677	0,5	262	179	15,6

Nascimento (1984,1993) faz algumas considerações sobre o crescimento do caranguejo-uçá, sugerindo que a espécie realiza várias mudas ao longo de um período anual até que atinja cerca de 35,0mm, quando passa a mudar apenas uma vez a cada ano, crescendo em média 10,0mm.

As equações de crescimento estimadas para machos e fêmeas capturados no estuário do rio Canguaretama (Figura 7) evidenciam altas taxas de crescimento, com as fêmeas atingindo maior comprimento máximo teórico, resultado de sua maior taxa anual de crescimento (Figura 7):

machos

$$L_t = 69,5 (1 - \exp(-1,120 t))$$

crescimento (Figura 7):

machos

$$Lt = 69,5 (1 - \exp(-1,120 t))$$

fêmeas

$$Lt = 68,0 (1 - \exp(-0,900 t))$$

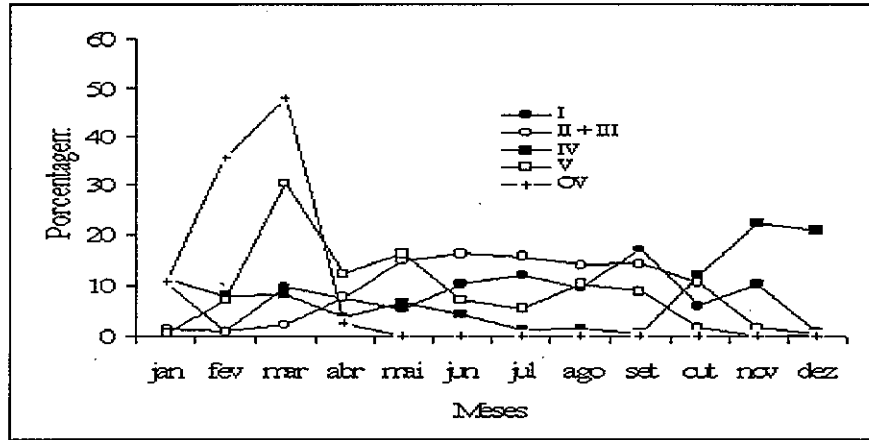


Figura 7 - Curvas de crescimento estimadas para machos e fêmeas do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, capturado no estuário do rio Curimataú (Canguaretama – Rio Grande do Norte).

Segundo as equações estimadas neste trabalho, machos e fêmeas do caranguejo-uçá atingiriam o tamanho de captura, conforme definido por portaria do IBAMA em 45,0mm, respectivamente, com 0,93 e 1,20 anos de idade.

## CONCLUSÕES

1 - O comprimento do caranguejo-uçá capturado no estuário do rio Curimataú representa cerca de 74,8% da largura da carapaça para os machos, enquanto que para as fêmeas a proporção é de cerca de 76,4%. A altura do corpo representa 77,9% do comprimento da carapaça nos machos e 79,6% nas fêmeas.

2 - As medidas lineares do corpo do caranguejo-uçá ao longo do período de amostragem variaram como a seguir: comprimento - média de 44,3mm (variação de 20,0mm a 64,0mm) para machos e de 43,0mm (variação de 17,0mm a 74,0mm) para fêmeas; largura -

altura - média de 35,2mm (com variação de 18,0mm a 51,0mm) para machos e de 31,8mm com (variação de 14,0mm a 58,0mm) para fêmeas.

3 - O peso médio individual foi de 101,0g (com variação de 9,0g a 240,0g) para machos e de 85,6g (com variação de 4,1mm a 216,0mm) para fêmeas.

4 - Os machos são estatisticamente mais compridos, mais largos, mais altos e mais pesados do que as fêmeas.

5 - As equações biométricas estimadas para relacionar CC/LC, CC/AC, LC/AC, AC/CC, AC/LC, LC/CC, PI/CC, PI/LC e PI/AC de machos e fêmeas do caranguejo-uçá capturados no estuário do rio Curimatau, resultaram todas significantes ao nível  $\alpha = 0,05$ .

6 - O caranguejo-uçá não apresentou dimorfismo sexual para as relações morfométricas C/LC, LC/CC, PI/CC e PI/LC.

7 - O caranguejo-uçá não apresentou dimorfismo sexual para as relações morfométricas CC/AC, LC/AC, AC/CC, AC/LC e PI/LC, o qual ficou bem caracterizada nas regressões em que uma das variáveis era a altura do corpo, fato provavelmente relacionado com a função de reprodução.

8 - Machos e fêmeas do caranguejo-uçá, coletados no estuário do rio Curimatau, iniciam a primeira maturidade gonadal com um comprimento médio da carapaça estimado em 43,5 e 41,5mm, respectivamente.

9 - A maior fêmea virgem amostrada mediu 44,0mm de comprimento da carapaça, sendo que a menor fêmea adulta mediu 27,0mm. Por outro lado, as menores fêmeas no estágio gonadal IV e ovígera mediram de 31,0mm e de 30,0mm, respectivamente.

10 - Fêmeas no estágio final de maturidade gonadal foram encontradas no período de outubro a março, com ocorrência máxima no mês de novembro.

11 - As maiores incidências de fêmeas desovadas foram registradas entre os meses de fevereiro a junho, com pico no mês de março.

12 - Fêmeas ovígeras foram encontradas entre os meses de janeiro a maio, com maior concentração no meses de fevereiro e março.

13 - A "andada" ou "carnaval" do caranguejo-uçá no estuário do

janeiro a maio, com maior concentração no meses de fevereiro e março.

13 – A “andada” ou “carnaval” do caranguejo-uçá no estuário do rio Curimatau ocorre durante os meses de janeiro e fevereiro e a lavagem das ovas no mês de março. Estes fenômenos estão relacionados com a reprodução, indicando que a espécie deve completar o ciclo reprodutivo na região estuarina.

14 – O processo final de reprodução do caranguejo-uçá no estuário do rio Curimatau completa-se no período de outubro a março.

15 – No ano de 1995 foi observado o predomínio das fêmeas sobre os machos, fenômeno que se inverteu nos anos de 1996 e 1998. Em 1997 não foram verificadas diferenças estatisticamente significantes entre machos e fêmeas. A análise trimestral das proporções sexuais não indicou a existência de qualquer tendência que pudesse ser relacionada com alguma condição biológica da espécie.

16 – Os seguintes valores teóricos do crescimento foram estimados para o caranguejo-uçá. Comprimento máximo ( $L_{\infty}$ ): machos = 69,5mm; fêmeas = 68,0mm. coeficiente de crescimento (K): machos = 1,120; fêmeas = 0,900.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Professor Dr. Jorge Eduardo Lins de Oliveira do Departamento de Oceanografia e Limnologia (DOL) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, por colaborar na implantação da sistemática de coleta e pelas sugestões apresentadas para a análise de dados. Também agradecem a Aquicultora Cleide Vasconcelos Massa pela colaboração na realização da biometria.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCÂNTARA FILHO, P. Contribuição ao estudo da biologia e

- 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.**, 7, 1986, 7-26.
- COSTA, R. S. **Fisiologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) – Crustáceo, Decapado do nordeste brasileiro.** Tese apresentado ao Instituto de Bio-ciências da Universidade de São Paulo e Instituto do Biologia Marinha, para obtenção do título de Doutor em Ciências, São Paulo, 1972, 21p.
- COSTA, R. S. Biologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea – Decapoda), do nordeste brasileiro. **Bol Soc. Cear. Agron.**, 20, 1979, 1-74.
- DRACH, P. – Mue et cycle d'intermue chez les crustacés, decapoda **Ann. Inst. Oceanog. (Paris) (NIS)** 19, 1939, 103-391.
- GAYANILI-Jr, F. C.; P. Sparre; D. Pauly. The FAO-ICLARM Stock Assessment Tools (FISAT) User's Guide. **FAO Computerized Information, Series (Fisheries). N. 6.** Rome, FAO, 1994, 186 p.
- HOLTHUIS, B. The crustacea decapoda of Suriname (Dutch Guiana). **Zool. Vernham**, 44, 1959 1-296.
- IBAMA. Lagosta, caranguejo-uçá e camarão nordeste. Coleção **Meio Ambiente – Série Estudos de Pesca**, 10, 1994, 190 p.
- IBAMA. **Boletim Estatístico da Pesca Marítima do Estado do Rio Grande do Norte**, 1997, 34 p.
- IBAMA. **Estatística de pesca – Grandes Regiões e Unidades da Federação**, 1997, 127 p.

Rio Grande do Norte, 1997, 34 p.

IBAMA. **Estatística de pesca – Grandes Regiões e Unidades da Federação**, 1997, 127 p.

IVO, C. T. C. & FONTELES-FILHO, A. A. **Estatística pesqueira – Aplicação em Engenharia de Pesca**. Tom Gráfica e Editora, 1997 vi + 193 pp.

MANNING, G. R. B. & A. J. A. J. PROVENZANO-Jr . The occurrence of *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) Decapoda in the United States. **Crustaceana**, 2, (1), 1991, 158-159.

MOTA ALVES, M. I. Sobre a reprodução do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus), em mangues do Estado do Ceará (Brasil). **Arq. Ciên. Mar**, 15 (2), 1975, 85 –91.

NASCIMENTO, S. A. et. al. **Estudo Bio-ecológico do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) e do manguezal da Ilha do Paiva – São Cristóvão – Estado de Sergipe – Nordeste do Brasil**. ADEMA, Brasil, Aracaju, 1983, 15 p.

NASCIMENTO, S. A. **I Estudo Bio-ecológico do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus) – (“Varredura”) em manguezais de quatro estuários do estado de Sergipe**, ADEMA Brasil. Aracaju, 1984, 43 p.

NASCIMENTO, S. A. **Manual de manejo ecológico do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*)**. ADEMA, Aracaju, 1985, 16 p.

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

NORDI, N. **Os catadores de caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) da região de Várzea Nova (PB): uma abordagem ecológica**

- OGAWA *et al.* Industrialização do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus). II Aproveitamento dos resíduos e da carapaça. **Arq. Ciên. Mar.** Fortaleza, v. 13, n. 3, 1973b, 83 – 89.
- 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), 1946, 295 – 322.
- PAIVA, M. P. Recursos Pesqueiros Estuarinos e Marinhos do Brasil. Fortaleza, Edições UFC 1997, 278 p.
- SANTOS, E. P. **Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura.** HUCITEC-EDUSP, 1978, XIII + 129 p.
- SEPLAN/RN. **Diagnóstico ambiental e socio-econômico do litoral oriental do estado do Rio Grande do Norte**, 1994, 580 p.
- SUDAM/UFMA **Caracterização ambiental e prospecção pesqueira do estuário do rio Cururuca – Maranhão.** SUDAM, 1983, 141 p.
- VAZOLLER, A. E. A. M. **Manual de métodos para estudo biológicos de populações de peixe; reprodução, e crescimento.** CNPq. Programa Nacional de Zoologia, 1981, 108p.
- VAZOLLER, A. E. A. M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos – Teoria e Prática.** Universidade Federal de Maringá, Maringá-PR, 1996, p 1- 169.
- ZAR, J. H. **Biostatistical analyses.** Prentice-Hall Inc, England Cliffs, 1984, 620 pp.