

BSLCM

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA

ANÁLISE DA BIOLOGIA PESQUEIRA DO CAMARÃO BRANCO, Penaeus schmitti BURKEN - ROAD, E DO CAMARÃO VERMELHO, Penaeus subtilis PÉREZ-FARFANTE, NA ILHA DE SÃO LUIS, ESTADO DO MARANHÃO.

Carlos Edwar de Carvalho Freitas

---

Dissertação apresentada ao Departamento de Engenharia de Pesca do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como parte das exigências para a obtenção do título de Engenheiro de Pesca.

---

FORTALEZA - CEARÁ

1937.2

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

F936a Freitas, Carlos Edwar de Carvalho.  
Análise da biologia pesqueira do camarão branco, *Penaeus schmitti* Burken - road, e do camarão vermelho, *Penaeus subtilis* Pérez-Farfante, na ilha de São Luis, estado do Maranhão / Carlos Edwar de Carvalho Freitas. – 1987.  
41 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1987.  
Orientação: Prof. Dr. Antonio Adatao Fonteles Filho.

1. Camarões - Criação. I. Título.

CDD 639.2

---

---

Prof. Titular ANTONIO ADAUTO FONTELES FILHO, Ph.D.

- Orientador -

COMISSÃO EXAMINADORA:

---

Prof. Adjunto CARLOS TASSITO CORRÊA IVO, Ms.C.

- Presidente -

---

Prof<sup>a</sup>. Adjunta TEREZA CRISTINA VASCONCELOS GESTEIRA, Ms.C.

VISTO:

---

Prof. Adjunto PEDRO DE ALCANTARA FILHO, Ds.C.

Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

---

Prof. Adjunto JOSÉ RAINUNDO BASTOS, Ms.C.

Coordenador do Curso de Engenharia de Pesca

## A G R A D E C I M E N T O S

Ao Prof. Antonio Adauto Fonteles Filho pela forma' como me orientou na elaboração deste trabalho.

À Turma do Cajueiro (antes do quinhentinho) pela a mizade e companheirismo durante os anos de curso.

A D. Rita, Lais, Olga e demais pessoas que, direta e/ou indiretamente, me conduziram até aqui.

E, especialmente, aos meus pais pelo apoio constan te e por acreditarem nas minhas escolhas.

ANÁLISE DA BIOLOGIA PESQUEIRA DO CAMARÃO BRANCO, Penaeus schmitti BURKENROAD, E DO CAMARÃO VERMELHO, Penaeus subtilis PÉREZ-FARFANTE, NA ILHA DE SÃO LUIS, ESTADO DO MARANHÃO.

Carlos Edwar de Carvalho Freitas

## I - INTRODUÇÃO

Os camarões marinhos das espécies Penaeus schmitti Burkenroad e Penaeus subtilis Pérez-Farfante constituem os principais recursos pesqueiros do Estado do Maranhão, tanto por sua abundância como pelo elevado preço alcançado nos mercados interno e externo. As características da costa maranhense, pelo traçado do litoral e pelos grandes rios que nela desembocam, asseguram a existência de ambientes particularmente favoráveis aos camarões marinhos, de modo que a área da plataforma continental a ela correspondente pode ser considerada como uma das mais importantes para a pesca destas espécies (PAIVA et. al., 1971). Sobretudo, a diversidade do sistema fluvial e a existência de áreas estuarinas fornecem o ambiente necessário para o desenvolvimento destas espécies nas fases larval e jovem, antes de migrarem para a plataforma externa, já como adultos, para realizar a atividade reprodutiva.

Apesar da importância desses recursos, facilmente comprovada pelo volume anual de receita por exportação, verifica-se uma grande escassez de literatura científica sobre as diversas espécies, principalmente no tocante às suas características biológicas e à dinâmica das populações sujeitas à exploração pesqueira.

A exploração camaroneira no Estado do Maranhão é muito dispersa (PAIVA *et. al.*, *op. cit.*). No entanto, algumas áreas tradicionais de desembarque encontram-se, relativamente, bem descritas por PORTO & FONTELES FILHO (1984).

O controle dos desembarques na Ilha de São Luis se refere, principalmente, às atividades da pesca artesanal, de modo que a amostragem da captura abrange apenas a área da plataforma interna em torno da ilha, até uma profundidade aproximada de 10 metros. Sabe-se que os camarões habitam regiões de maior profundidade e mais afastadas da costa quando adultos, sendo então capturados por barcos motorizados da frota industrial sediada nos portos de Belém e Macapá, o que dificulta bastante sua amostragem nos locais onde são desembarcados os indivíduos capturados pela frota artesanal. Segundo PORTO (1984), o Estado do Maranhão tem-se ressentido da falta de uma infra-estrutura necessária para viabilizar a centralização dos desembarques, da qual depende o sucesso da comercialização, compatível com o crescimento acelerado da pesca, com conseqüente pressão do esforço sobre esses estoques.

O esforço de pesca exercido pela pesca artesanal sobre as populações das duas espécies aqui consideradas, deve ter um nível de média intensidade, tendo em vista as próprias limitações dos aparelhos e embarcações utilizadas. No entanto, considerando a concentração dos estágios iniciais do ciclo vital nas áreas costeiras e a conseqüente agregação das unidades de esforço nestas áreas, podem ocorrer conseqüências danosas para o equilíbrio da população, que se tornariam evidentes nas taxas de crescimento e mortalidade, e

na participação do estoque jovem na captura. Deste modo, o presente trabalho tem por principal finalidade determinar esses parâmetros e verificar como a sua variação temporal e espacial pode estar contribuindo para a manutenção do status das populações do camarão branco e do camarão vermelho, na região em torno da Ilha de São Luis.

## II - MATERIAL E MÉTODOS

Os dados que embasaram este estudo consistem das distribuições de comprimento total de machos e fêmeas do camarão branco, Penaeus schmitti Burkenroad, e do camarão vermelho, Penaeus subtilis Pérez-Farfante, obtidas através de amostragens mensais da captura desembarcada em cinco localidades da Ilha de São Luis, Estado do Maranhão, no período de abril de 1982 a março de 1983.

Estes locais foram, preferencialmente, escolhidos por constituírem tradicionais localidades de desembarque e empregarem tecnologia de pesca diversificada, proporcionando uma amostragem representativa de indivíduos das diversas classes de comprimento do estoque capturável.

As localidades são: Arraial e Estiva (onde predomina o uso do puçá), Pau-Deitado (com predominância do uso da zangaria), Raposa (com predominância do emprego da redinha), e São José de Ribamar (onde são utilizados os três tipos de aparelhos). Estes aparelhos e a tecnologia de aplicação dos mesmos estão, pormenorizadamente, descritos em PORTO & FONTES FILHO (1982).

Com base nas distribuições de frequência de compri

mento total (tabelas I e II), determinamos o comprimento médio, mensal e anual, de ambos os sexos, para cada local de desembarque e para a Ilha de São Luis (tabelas III e IV).

Também, a partir das distribuições de frequência calculamos a participação relativa do estoque jovem na captura, através da fórmula:

$$\% \text{ de jovens} = J / N \quad (1)$$

onde, J = número de jovens na amostra;

N = número total de indivíduos na amostra;

considerando-se os seguintes comprimentos-limite: camarão branco = 100 mm, e camarão vermelho = 85 mm (tabelas V e VI).

A homogeneidade das amostras foi testada em termos espaciais, comparando-se o comprimento médio dos indivíduos amostrados nos vários pontos de desembarque através da Análise de Variância (tabelas VII e VIII), segundo técnica descrita por FONSECA & MARTINS (1982), pela qual o valor de  $F$  é determinado através da fórmula:

$$F = \frac{Se^2}{Sr^2} \quad (2)$$

onde,  $F$  = valor a ser comparado com o obtido na tabela;

$Se^2$  = quadrado médio determinado entre as médias de comprimento;

$Sr^2$  = quadrado médio residual;

O valor de  $F$  tabelado foi encontrado considerando-se:

$$v_1 / v_2 = (k - 1) / (n - k)$$



onde,  $v_1$  = numerador na tabela;

$v_2$  = denominador na tabela;

$k$  = número de médias anuais por sub-área;

$n$  = número de médias amostrais;

Com o intuito de determinar quais os locais de amostragem que apresentavam diferenças estatísticas quanto ao comprimento médio, aplicamos o Teste de Scheffé (FONSECA & MARTINS, op. cit.), através da inequação:

$$|\bar{X}_A - \bar{X}_B| > \sqrt{Sr^2 (k - 1) \left( \frac{1}{n_A} + \frac{1}{n_B} \right) F} \quad (3)$$

onde,  $\bar{X}_A$  = média de um local de desembarque A;

$\bar{X}_B$  = média de um local de desembarque B;

$k$  = número de médias anuais por sub-área;

$Sr^2$  = quadrado médio residual;

$n_A$  = número de amostras de um local de desembarque A;

$n_B$  = número de amostras de um local de desembarque B;

$F$  = valor encontrado na tabela;

concluindo pela existência de diferença estatisticamente significativa, quando a inequação supra-citada for satisfeita.

Todas as análises estatísticas foram efetuadas ao nível de significância  $\alpha = 0,05$ .

Apesar da dificuldade em se aplicar o modelo de crescimento de VON BERTALANFFY (1938) aos camarões, ajustamos a curva do crescimento, por sexo e para ambas as espécies, pelo método das modas de comprimento mensal, considerando-se que deve haver um pequeno incremento entre modas, ao longo dos meses, indicativo de que uma determinada coorte está crescendo em tamanho dos indivíduos.

Os dados foram agrupados em intervalos de 5 mm, e colocados em gráfico para a construção dos polígonos de frequência. Tendo em vista a proximidade dos locais de captura, pode-se considerar que trata-se de um mesmo estoque; portanto, as distribuições foram agregadas para as cinco localidades e considerada, apenas, como Ilha de São Luis. Anteriormente, PORTO & FONTELES FILHO (1982 e 1984) identificaram diferenças no comprimento do camarão branco e do camarão vermelho obtido em diferentes locais, possivelmente devidas à seletividade dos aparelhos de pesca de uso predominante em cada uma delas. Desta forma, a combinação dos dados tenta minimizar este efeito e fornecer uma representação global de todo o estoque.

O crescimento dos camarões, como dos crustáceos em geral, é descontínuo devido à presença de um exoesqueleto quitinoso que envolve seu corpo, impedindo-os de se expandirem livremente. Assim, para que o indivíduo possa aumentar de tamanho, é necessário acontecer uma mudança do exoesqueleto através de um processo denominado "ecdise" ou "muda". Após a liberação deste exoesqueleto, o corpo se expande rapidamente graças à absorção de água, atingindo um novo tamanho que será mantido até a próxima muda (FONTELES FILHO, 1979). Portanto, o crescimento destes indivíduos é composto de uma fase curta, a de muda, em que há um rápido crescimento determinado pela mudança do exoesqueleto, e outra, estacionária, em que não há qualquer aumento de tamanho, já que a existência do exoesqueleto não o permite (PORTO, op. cit.).

Possivelmente, devido a esta razão, os valores modais obtidos apresentaram grande dispersão. Assim, considera

mos como valores modais "a média aritmética de diversos valores observados e que apresentavam pequena variação".

O modelo de VON BERTALANFFY (op. cit.) apresenta a seguinte equação:

$$L_t = L_{\infty} [1 - e^{-K(t - t_0)}] \quad (4)$$

onde,  $L_t$  = comprimento médio na idade  $t$ ;

$L_{\infty}$  = comprimento máximo teórico atingido pela espécie;

$e$  = base de logaritmos neperianos;

$K$  = coeficiente de crescimento;

$t_0$  = idade teórica em que o comprimento do indivíduo é zero;

A validade do uso de valores modais em intervalos iguais de tempo (no caso, um mês) implica na existência de relação linear entre comprimento sucessivos, conhecida como relação Ford-Walford (WALFORD, 1946), segundo a equação:

$$L_{t + \Delta t} = L_t (1 - e^{-K \Delta t}) + e^{-K \Delta t} L_t \quad (5)$$

onde,  $L_t$  = comprimento modal no instante de tempo  $t$ ;

$L_{t + \Delta t}$  = comprimento modal no instante de tempo  $t + \Delta t$ , sendo  $t = 1$  mês;

Plotando-se  $L_{t + \Delta t}$  contra  $L_t$ , obtém-se uma série de pontos aos quais pode se ajustar uma reta de regressão linear da forma  $Y = a + bX$ , sendo sua inclinação igual a  $e^{-K}$  e cuja interseção com a bissetriz fornece o valor de  $L_0$ , através da fórmula:

$$L_0 = \frac{a}{1 - b} \quad (6)$$

Segundo BEVERTON & HOLT (1957), a equação de von

Bertalanffy pode ser ajustada para:

$$\ln \left( \frac{L_{\infty} - L_t}{L_{\infty}} \right) = Kt_0 - Kt \quad (7)$$

de forma a fornecer a idade real da primeira moda através da regressão linear entre

$$X = t \text{ (meses)}$$

$$Y = \ln \left( \frac{L_{\infty} - L_t}{L_{\infty}} \right)$$

Encontrando uma reta de equação  $Y = -a' - b'X$ , que permite o cálculo de  $K$  e  $t_0$  pelas fórmulas:

$$K = -b' \quad (8)$$

$$t_0 = \frac{a'}{b'} \quad (9)$$

Tendo-se calculado a equação da curva de crescimento das duas espécies, para ambos os sexos, transformamos a distribuição de comprimento em estrutura etária, alocando as frequências aos intervalos de comprimento correspondentes a grupos-de-idade trimestrais.

O coeficiente de mortalidade total ( $Z$ ) foi determinado através da fórmula proposta por BEVERTON & HOLT (1956), isto é:

$$Z = K \frac{(L_{\infty} - \bar{l})}{(\bar{l} - \bar{l}_c)} \quad (10)$$

onde,  $K$  = coeficiente de crescimento;

$L_{\infty}$  = comprimento máximo teórico atingido pela espécie;

$\bar{l}$  = comprimento médio da população;

$\bar{l}_c$  = comprimento médio de captura (considerando a idade média de captura,  $t_c = 3$  meses para o camarão branco, e  $t_c = 4,5$  meses para o camarão vermelho);

O coeficiente de mortalidade natural (M) foi estimado, segundo PAULY (1980), pela fórmula:

$$\log M = - 0,0066 - 0,2790 \log L + 0,6543 \log K + 0,4634 \log T \quad (11)$$

onde, T = temperatura ambiental média (28° C);

O coeficiente de mortalidade por pesca (F) e a taxa de exploração pesqueira (E) foram estimados pelas seguintes equações:

$$F = Z - M \quad (12)$$

$$\frac{E}{F} = \frac{1 - e^{-Z}}{Z} \quad (13)$$

### III - RESULTADOS

#### (a) Camarão branco, Penaeus schmitti Burkenroad

No período compreendido entre abril de 1982 e março de 1983, na Ilha de São Luis, Estado do Maranhão, foram a mostrados 12.417 indivíduos, sendo 6.095 machos e 6.322 fêmeas, com predominância de 1,82% de fêmeas (tabela I).

O comprimento médio de captura dos machos, 99,4 mm, foi superior ao obtido pelas fêmeas, 95,9 mm, considerando a Ilha de São Luis como a reunião das cinco localidades. Para ambos os sexos, Estiva apresentou as menores médias de comprimento; Arraial e São José de Ribamar alcançaram valores intermediários; e, Pau-Deitado e Raposa, comunidades do município de Paço do Lumiar, mostraram as maiores médias de comprimento. O mês de abril de 1982 apresentou, para ambos os sexos, o menor comprimento médio de captura, para a Ilha de São Luis, no período mencionado (tabela III).

A participação relativa do estoque jovem, na captura desembarcada, foi: machos = 18,83% e fêmeas = 25,62%. Contudo, há que se destacar determinados locais que amostraram, em alguns meses, exclusivamente indivíduos jovens (Estiva e Arraial). Os menores percentuais de participação do estoque jovem foram obtidos nas localidades de Pau-Deitado e Raposa. Os meses de abril e maio de 1982 foram, no citado período, os que exibiram maior participação de indivíduos jovens (tabela V).

Utilizando a transformação de Ford-Walford (WALFORD, *op. cit.*) com os valores de  $L_t$  e  $L_{t + \Delta t}$  (tabela IX), obteve-se as seguintes equações das retas de regressão linear:

$$\text{machos: } L_{t + \Delta t} = 28,899 + 0,889 L_t \quad (r = 0,995^{**})$$

$$\text{fêmeas: } L_{t + \Delta t} = 31,199 + 0,887 L_t \quad (r = 0,993^{**})$$

Desta forma, o comprimento máximo teórico desta população foi determinado através da equação (6), sendo:

$$\text{machos: } L_{\infty} = 260,3 \text{ mm}$$

$$\text{fêmeas: } L_{\infty} = 276,1 \text{ mm}$$

Ajustada a equação (4) segundo modelo de Beverton & Holt (BEVERTON & HOLT, 1957), efetuamos a regressão linear entre  $t$  e  $\ln \left( \frac{L_{\infty} - L_t}{L_{\infty}} \right)$ . Estimando os parâmetros  $a'$  e  $b'$  que utilizamos no cálculo de  $K$  e  $t_0$  através das fórmulas (8) e (9), respectivamente:

$$\text{machos: } K = 0,120 \text{ (valor mensal)}$$

$$t_0 = 2,31 \text{ meses}$$

$$\text{fêmeas: } K = 0,118 \text{ (valor mensal)}$$

$$t_0 = 2,08 \text{ meses}$$

As equações da curva de crescimento desta população, são as seguintes:

$$\text{machos: } L_t = 260,3 (1 - e^{-0,120t})$$

$$\text{fêmeas: } L_t = 276,1 (1 - e^{-0,118t})$$

Considerando grupos-de-idade trimestrais, atribuímos os valores de 3, 6, 9 e 12 meses à variável  $t$ , da equação da curva de crescimento, e alocando as frequências de comprimento (tabela I) aos intervalos de comprimento correspondentes aos grupos-de-idade supra-citados, determinamos a estrutura etária de ambos os sexos desta população (tabelas X e XI).

Os coeficientes de mortalidade, estimados através das fórmulas (10), (11) e (12), foram:

- Coeficiente de mortalidade total

$$\text{machos: } Z = 0,930$$

$$\text{fêmeas: } Z = 1,563$$

- Coeficiente de mortalidade natural

$$\text{machos: } M = 0,244$$

$$\text{fêmeas: } M = 0,237$$

- Coeficiente de mortalidade por pesca

$$\text{machos: } F = 0,686$$

$$\text{fêmeas: } F = 1,326$$

A partir destes dados de mortalidade, estimamos a taxa de exploração pesqueira a que está sendo submetida esta população, através da fórmula (13):

$$\text{machos: } E = 44,60 \%$$

$$\text{fêmeas: } E = 67,10 \%$$

(b) Camarão vermelho, Penaeus subtilis Pérez-Farfante

Em cinco localidades da Ilha de São Luis, Maranhão, período de abril de 1982 a março de 1983, foram efetuadas amostragens mensais. Sendo amostrados 38.780 indivíduos, dos quais: 16.057 eram machos e 22.723 se constituíam de fêmeas. Apresentando uma predominância das fêmeas de 17,18% (tabela II).

O comprimento médio de captura obtido pelos machos, 88,1 mm, foi menor que o das fêmeas, 90,6 mm. Esta tendência é predominante em praticamente todos os meses (exceto fevereiro), e em praticamente todas as sub-áreas (exceto Estiva).

A localidade de Estiva apresentou, sempre, as menores médias de comprimento, as comunidades de Arraial e São José de Ribamar obtiveram valores intermediários, e os locais de desembarque de Pau-Deitado e Raposa alcançaram os comprimentos médios mais elevados (tabela IV). O mês de março de 1983 apresentou, para ambos os sexos, as menores médias de comprimento.

A participação relativa de jovens na produção de camarão vermelho, desembarcada na Ilha de São Luis, no citado período, mostrou os seguintes resultados:

machos = 50,16 %

fêmeas = 46,89 %

Os locais que contribuíram com o maior percentual de jovens foram: Estiva, Arraial e São José de Ribamar, em ordem decrescente. Em contra-partida, Pau-Deitado e Raposa exibiram uma significativa predominância de adultos nos desembarques (tabela VI).



Fazendo a transformação de Ford-Walford (WALFORD, op. cit.), determinamos as equações das retas da regressão linear entre  $L_t$  e  $L_t + \Delta t$  (tabela IX):

$$\text{machos: } L_t + \Delta t = 16,475 + 0,926 L_t \quad (r = 0,999^{**})$$

$$\text{fêmeas: } L_t + \Delta t = 16,460 + 0,927 L_t \quad (r = 0,999^{**})$$

De posse dos parâmetros a e b destas equações, estimamos o comprimento máximo teórico, para ambos os sexos, através da equação (6):

$$\text{machos: } L_{\infty} = 222,6 \text{ mm}$$

$$\text{fêmeas: } L_{\infty} = 225,5 \text{ mm}$$

Determinando a reta de regressão linear entre t e  $\ln \left( \frac{L_{\infty} - L_t}{L_{\infty}} \right)$ , determinamos os parâmetros a' e b' que permitem o cálculo, através das equações (7) e (8), de K e to.

$$\text{machos: } K = 0,077 \text{ (valor mensal)}$$

$$t_o = 5,75 \text{ meses}$$

$$\text{fêmeas: } K = 0,075 \text{ (valor mensal)}$$

$$t_o = 5,41 \text{ meses}$$

Deste modo, a curva de crescimento estimada para a população de camarão vermelho, capturada em torno da Ilha de São Luis, apresenta as seguintes equações:

$$\text{machos: } L_t = 222,6 (1 - e^{-0,077t})$$

$$\text{fêmeas: } L_t = 225,5 (1 - e^{-0,075t})$$

Obtivemos a estrutura etária de ambos os sexos, a partir das frequências de comprimento, distribuídas nos diversos grupos-de-idade de acordo com os intervalos de classe estabelecidos através da equação da curva de crescimento, substituindo valores de 3, 6, 9, 12 e 15 meses, para os ma -

chos; e 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24 e 27 meses, para as fêmeas na variável  $t$  da referida equação (tabelas XII e XIII).

Os coeficientes de mortalidade, determinados pelas fórmulas (10), (11) e (12), foram:

- Coeficiente de mortalidade total

machos:  $Z = 0,452$

fêmeas:  $Z = 0,389$

- Coeficiente de mortalidade natural

machos:  $M = 0,191$

fêmeas:  $M = 0,187$

- Coeficiente de mortalidade por pesca

machos:  $F = 0,261$

fêmeas:  $F = 0,202$

As taxas de exploração pesqueira (E), de machos e fêmeas do camarão vermelho, obtidas a partir dos dados de mortalidade, foram:

machos:  $E = 21,00 \%$

fêmeas:  $E = 16,73 \%$

#### IV - DISCUSSÃO

A predominância de fêmeas na captura, observada nas duas espécies, refletem, possivelmente, uma estratificação espacial por sexo e/ou maior vulnerabilidade das fêmeas aos aparelhos de pesca empregados.

Provavelmente, dois fatores contribuem para a diversidade dos comprimentos médios encontrados para os cinco locais de desembarque. O primeiro deles é geográfico, pois observando o mapa da região em que se realiza a pesca (figu-

ra 1), verifica-se que as localidades situadas no lado oceânico da Ilha de São Luis, Pau-Deitado e Raposa, apresentam maiores médias de comprimento, enquanto que, aquelas localizadas no interior da Baía de São José: Arraial, Estiva e São José de Ribamar, obtiveram médias mais reduzidas. Este fator é condizente com a biologia das espécies estudadas, pois é conhecido que os camarões habitam zonas estuarinas no início do seu ciclo vital e migram, posteriormente, para áreas de maior profundidade.

O segundo fator é a seletividade do aparelho de pesca utilizado em cada local, como já foi assinalado por PORTO & FONTELES FILHO (1984): "Em Arraial e Tibiri, onde se utiliza o puçá (aparelho de malhas pequenas que atua em águas rasas e litorâneas) os indivíduos eram menores que os capturados em Pau-Deitado e Raposa, onde se utilizam respectivamente zangaria e redinha (aparelhos de malhas largas que atuam em áreas mais afastadas)". Este fator justifica, também, a distribuição de comprimento mais uniforme encontrada em São José de Ribamar (onde utilizam-se os três tipos de aparelhos), com a média de comprimento aproximando-se bastante da média geral da população.

A Análise de Variância (tabelas VII e VIII) mostrou que esta variação é estatisticamente significativa, determinando para ambos os sexos das duas espécies valores de F sempre superiores ao tabelado.

O Teste de Scheffé ratificou a hipótese levantada anteriormente, isto é, que a localização geográfica e os aparelhos de pesca são os fatores primordiais em relação ao tamanho médio dos indivíduos capturados.

Para o camarão branco, não persistia a diferença estatística para as localidades de Arraial e São José de Ribamar, e Pau-Deitado e Raposa, em ambos os sexos. Em relação ao camarão vermelho, a variação não se mostrou significativa nas sub-áreas: Arraial, Raposa e São José de Ribamar, para os machos; e Arraial e São José de Ribamar, Raposa e São José de Ribamar, para as fêmeas.

A participação relativa de jovens de camarão vermelho é superior à de jovens de camarão branco, na Ilha de São Luis, Maranhão. No entanto, em algumas localidades a captura recai exclusivamente sobre o estoque jovem desta última espécie. Como se observa nas tabelas V e VI, os locais que apresentam maior percentual de jovens nas amostragens, Estiva e Arraial, são os mesmos que exibem menores médias de comprimento refletindo, provavelmente, a reduzida seletividade e pequena abrangência do aparelho de pesca (puçá), além da localização geográfica.

As curvas de crescimento encontradas para ambas as espécies mostram que estas atingem comprimento máximo teórico com mais de três anos de idade. Além disso, verifica-se que o camarão branco atinge maior porte que o camarão vermelho.

Observa-se que as fêmeas, de ambas as espécies, alcançam um comprimento máximo teórico superior ao dos machos. Contudo, o comprimento médio obtido pelos machos do camarão branco amostrados na Ilha de São Luis, no citado período, foi maior que o encontrado para as fêmeas da mesma espécie nas referidas amostragens. Acreditamos que isto se deva a problemas de amostragem, visto que, nas localidades em que a

amostragem foi mais significativa, Pau-Deitado e Raposa (tabela I), o comprimento médio obtido pelas fêmeas foi superior ao dos machos.

O brusco desaparecimento destas espécies nas amostragens a partir dos primeiros grupos-de-idade, no segundo para o camarão branco e no terceiro para o camarão vermelho, pode ser justificado pela característica inerente aos camarões de migrarem em direção às áreas de maior profundidade, ao se tornarem adultos, com finalidade reprodutiva, permanecendo nesta fase do ciclo vital inacessíveis à pesca artesanal.

Os parâmetros de mortalidade encontrados refletem um nível de média intensidade de exploração pesqueira, para ambas as espécies. Entretanto, estes valores podem mascarar efeitos nocivos provocados pela incidência da captura sobre indivíduos jovens em alguns locais, conforme mencionado anteriormente.

A grande variação encontrada nos valores da taxa de exploração das duas espécies, sendo a obtida para o camarão branco comparativamente elevada, pode ser motivada pelos mesmos problemas amostrais que provocaram discrepâncias no comprimento médio desta espécie.

Assim, de cada 100 indivíduos de camarão branco e camarão vermelho que morrem, devido a causas diversas, aproximadamente 50 e 20, respectivamente, o são devido à exploração pesqueira. As diferenças nos valores entre machos e fêmeas, principalmente no camarão vermelho, não nos pareceram significativas.

## V - SUMÁRIO

Com base em dados de frequência de comprimento total de machos e fêmeas do camarão branco, Penaeus schmitti Burkenroad, e do camarão vermelho, Penaeus subtilis Pérez - Farfante, obtidas através de amostragens mensais realizadas de abril de 1982 a março de 1983 em cinco locais de desembarque (Arraial, Estiva, Pau-Deitado, Raposa e São José de Ribamar) da Ilha de São Luis, Estado do Maranhão, concluimos que:

1 - Há uma predominância no número de fêmeas sobre o de machos, para as duas espécies, no total de indivíduos a mostrados.

2 - Os indivíduos capturados por puçás (Estiva e Arraial) exibem menor comprimento que aqueles capturados por redinha (Raposa) e zangaria (Pau-Deitado). Devido empregar os três tipos de aparelhos de pesca, São José de Ribamar apresenta valores próximos a média geral da população captura da em torno da Ilha de São Luis.

3 - A localização geográfica da pesca influi no tamanho dos indivíduos capturados; daí se justifica o tamanho reduzido nos animais capturados no interior da Baía de São José em detrimento daqueles de maior porte, apanhados no lado oceânico da Ilha de São Luis.

4 - A participação relativa do estoque jovem é bastante elevada, para ambas as espécies, nos locais situados no interior da Baía de São José e que utilizam puçás.

5 - A equação que representa a curva de crescimento da população de camarão branco, Penaeus schmitti Burken -

road, na Ilha de São Luis, Maranhão, é a seguinte:

$$\text{machos: } L_t = 260,3 (1 - e^{-0,120t})$$

$$\text{fêmeas: } L_t = 276,1 (1 - e^{-0,118t})$$

onde,  $L_t$  = comprimento médio no instante  $t$ , em milímetros;  
 $t$  = idade, em meses.

6 - A curva de crescimento da população de camarão vermelho, Penaeus subtilis Pérez-Farfante, capturado em águas litorâneas da Ilha de São Luis, Maranhão, é representada pela equação:

$$\text{machos: } L_t = 222,6 (1 - e^{-0,077t})$$

$$\text{fêmeas: } L_t = 225,5 (1 - e^{-0,075t})$$

7 - Em ambas as espécies, as fêmeas atingiram comprimento máximo teórico superior ao dos machos. Estas apresentaram, também, coeficiente de recrutamento inferior.

8 - O grupo-de-idade I (3 a 6 meses de idade) é o de maior participação nas amostragens do camarão branco, Penaeus schmitti Burkenroad, correspondendo a 80,92% dos machos e 68,03 das fêmeas capturadas.

9 - O grupo-de-idade II (6 a 9 meses de idade) é o que apresenta maior frequência nas amostragens de camarão vermelho, Penaeus subtilis Pérez-Farfante, correspondendo a 55,42% dos machos e 48,27% das fêmeas amostradas.

10 - Os coeficientes de mortalidade total, natural e por pesca, além da taxa de exploração pesqueira, sugerem um nível de média intensidade de pesca para as populações das duas espécies. Contudo, a elevada participação do estoque jovem em algumas localidades pode ocasionar desequilíbrios no estoque.

## VI - BIBLIOGRAFIA

- BERTALANFFY, L. v. - 1938 - A quantitative theory of organic growth (inquiries on growth laws, II). Hum. Biol., Baltimore, 10 (2) : 181 - 213.
- BEVERTON, R. J. H. & HOLT, S. J. - 1956 - A review of methods for estimating mortality rates in exploited fish populations. Rapp. P. V. Reun. Cons. Perm. Int. Explor. Mer, Copenhagen, 140 : 67 - 83.
- BEVERTON, R. J. H. & HOLT, S. J. - 1957 - On the dynamics of exploited fish populations. Fish. Invest., ser. 2, London, 19 : 1 - 533.
- FAUSLO FILHO, J. - 1968 - General considerations on the penaeids of north and northeast of Brazil. Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará, Fortaleza, 8 (1) : 69 - 73.
- FONSECA, J. S. & MARTINS, G. A. - 1982 - Curso de Estatística. Ed. Atlas, 236 pp., São Paulo.
- PAIVA, M. P.; BEZERRA, R. C. F. & FONTELES FILHO, A. A. - 1971 - Tentativa de avaliação dos recursos pesqueiros do nordeste brasileiro. Arq. Ciên. Mar, Fortaleza, 11 (1) : 1 - 43, 8 figs.
- PAULY, D. A. - 1980 - On the interrelationships between natural mortality, growth parameters, and mean environmental'



- temperature. J. Cons. Perm. Int. Explor. Mer, Copenhagen, 39 (2) : 175 - 192.
- PORTO, H. L. R. - 1984 - Determinação estrutural da população do camarão vermelho, Penaeus subtilis Pérez-Farfante, 1967, na Ilha de São Luis - Estado do Maranhão. Bol. Lab. Hidrob., São Luis, 5/6 : 34 - 53.
- PORTO, H. L. R. & FONTELES FILHO, A. A. - 1982 - Aspectos da pesca e caracterização biométrica do camarão branco, Penaeus schmitti Burkenroad, na Ilha de São Luis - Estado do Maranhão. Bol. Lab. Hidrob., São Luis, 4 (1) : 97 - 105.
- PORTO, H. L. R. & FONTELES FILHO, A. A. - 1984 - Caracterização biométrica do camarão vermelho, Penaeus subtilis Pérez-Farfante, 1967, na Ilha de São Luis - Estado do Maranhão. Bol. Lab. Hidrob., São Luis, 5/6 : 79 - 105.
- WALFORD, L. A. - 1946 - A new graphic method of describing the growth of animals. Biol. Bull., 90 (2) : 141 - 147.

TABELA I - Distribuição de frequência absoluta (N) e relativa (%) do comprimento total de machos e fêmeas do camarão branco, *Penaeus schmitti* Burkenroad, por sub-área e total, na Ilha de São Luiz, Maranhão, no período de Abril de 1982 a Março de 1983.

Classe de Comprimento Total (mm)	Machos											
	Arraial		Estivas		Pau-deitado		Raposa		Ribamar		Ilha de São Luis	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
35,00 - 39,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40,00 - 44,99	-	-	1	0,9	-	-	-	-	-	-	1	0,1
45,00 - 49,99	1	0,6	4	3,5	-	-	-	-	-	-	5	0,1
50,00 - 54,99	2	1,2	7	6,0	-	-	-	-	1	0,3	10	0,2
55,00 - 59,99	1	0,6	16	13,9	-	-	1	0,0	-	-	18	0,3
60,00 - 64,99	13	7,7	18	15,6	-	-	6	0,2	6	1,7	43	0,7
65,00 - 69,99	10	5,9	17	14,8	2	0,1	7	0,2	14	4,0	50	0,8
70,00 - 74,99	14	8,3	23	20,0	1	0,0	9	0,3	17	4,9	64	1,0
75,00 - 79,99	16	9,5	9	7,8	7	0,3	22	0,7	21	6,0	75	1,2
80,00 - 84,99	9	5,4	3	2,6	15	0,6	40	1,3	23	6,6	90	1,5
85,00 - 89,99	25	14,9	5	4,3	44	1,8	43	1,4	32	9,1	149	2,4
90,00 - 94,99	26	15,5	5	4,3	77	3,2	63	2,0	43	12,3	214	3,5
95,00 - 99,99	14	8,3	2	1,7	122	5,1	110	3,6	38	10,9	286	4,7
100,00 - 104,99	20	11,9	3	2,6	216	9,1	138	4,5	45	12,9	422	6,9
105,00 - 109,99	12	7,1	1	0,9	276	11,6	184	6,0	46	13,1	519	8,5
110,00 - 114,99	3	1,8	-	-	255	10,7	268	8,7	26	7,4	552	9,1
115,00 - 119,99	-	-	1	0,9	280	11,8	322	10,4	18	5,1	621	10,2
120,00 - 124,99	2	1,2	-	-	301	12,7	383	12,4	9	2,6	695	11,4
125,00 - 129,99	-	-	-	-	240	10,1	404	13,1	8	2,3	652	10,7
130,00 - 134,99	-	-	-	-	232	9,8	499	16,1	3	0,9	734	12,0
135,00 - 139,99	-	-	-	-	174	7,3	405	13,1	-	-	579	9,5
140,00 - 144,99	-	-	-	-	89	3,7	160	5,2	-	-	249	4,1
145,00 - 149,99	-	-	-	-	32	1,3	17	0,5	-	-	49	0,8
150,00 - 154,99	-	-	-	-	6	0,2	6	0,2	-	-	12	0,2
155,00 - 159,99	-	-	-	-	-	-	1	0,0	-	-	1	0,0
160,00 - 164,99	-	-	-	-	-	-	1	0,0	-	-	1	0,0
165,00 - 169,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
170,00 - 174,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
175,00 - 179,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
180,00 - 184,99	-	-	-	-	2	0,1	-	-	-	-	22	0,0
185,00 - 189,99	-	-	-	-	1	0,0	-	-	-	-	1	0,0
190,00 - 194,99	-	-	-	-	1	0,0	-	-	-	-	1	0,0
Total	168	100	115	100	2373	100	3089	100	350	100	6095	100

Classe de Comprimento Total (mm)	Fêmeas											
	Arraial		Estivas		Pau-deitado		Raposas		Ribamar		Ilha de São Luis	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
35,00 - 39,99	-	-	2	0,7	-	-	-	-	-	-	2	0,0
40,00 - 44,99	1	0,4	21	7,1	-	-	2	0,1	-	-	24	0,4
45,00 - 49,99	11	4,6	36	12,2	-	-	1	0,0	-	-	48	0,8
50,00 - 54,99	17	7,1	47	15,9	1	0,0	1	0,0	5	1,0	71	1,1
55,00 - 59,99	25	10,4	42	14,2	1	0,0	17	0,6	7	1,4	92	1,4
60,00 - 64,99	20	8,3	53	18,0	3	0,1	20	0,7	16	3,2	112	1,8
65,00 - 69,99	20	8,3	32	10,8	8	0,3	23	0,8	32	6,4	115	1,8
70,00 - 74,99	26	10,8	25	8,5	4	0,2	21	0,7	49	9,9	125	2,0
75,00 - 79,99	17	7,1	13	4,4	9	0,4	42	1,4	44	8,8	125	2,0
80,00 - 84,99	13	5,4	5	1,7	24	1,1	30	1,0	48	9,7	120	1,9
85,00 - 89,99	22	9,2	8	2,7	50	2,2	45	1,5	48	9,7	170	2,7
90,00 - 94,99	16	6,7	2	0,7	90	4,0	57	1,9	45	9,0	216	3,4
95,00 - 99,99	17	7,1	2	0,7	110	4,9	79	2,6	52	10,5	260	4,1
100,00 - 104,99	14	5,8	2	0,7	183	8,1	125	4,1	51	10,3	375	5,9
105,00 - 109,99	11	4,6	-	-	225	10,0	145	4,8	34	6,8	417	6,6
110,00 - 114,99	44	1,7	-	-	274	12,2	185	6,1	27	5,4	490	7,7
115,00 - 119,99	2	0,8	-	-	261	11,6	218	7,2	17	3,4	498	7,9
120,00 - 124,99	2	0,8	-	-	219	9,7	311	10,2	13	2,6	545	8,6
125,00 - 129,99	-	-	-	-	190	8,4	296	9,7	3	0,6	489	7,7
130,00 - 134,99	1	0,4	-	-	134	5,9	286	9,4	5	1,0	426	6,7
135,00 - 139,99	-	-	-	-	110	4,9	235	7,7	1	0,2	346	5,5
140,00 - 144,99	1	0,4	-	-	114	5,1	277	9,1	-	-	392	6,2
145,00 - 149,99	-	-	-	-	92	4,1	219	7,2	-	-	311	4,9
150,00 - 154,99	-	-	-	-	55	2,4	201	6,6	-	-	256	4,0
155,00 - 159,99	-	-	-	-	41	1,8	126	4,1	-	-	167	2,6
160,00 - 164,99	-	-	-	-	27	1,2	51	1,7	-	-	78	1,2
165,00 - 169,99	-	-	-	-	12	0,5	17	0,6	-	-	29	0,5
170,00 - 174,99	-	-	-	-	8	0,3	8	0,3	-	-	16	0,2
175,00 - 179,99	-	-	-	-	2	0,1	4	0,1	-	-	6	0,1
180,00 - 184,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
185,00 - 189,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
190,00 - 194,99	-	-	-	-	1	0,0	-	-	-	-	1	0,0
Total	240	100	295	100	2248	100	3042	100	497	100	6327	100

Figura 11 - Distribuição de frequência absoluta (N) e relativa do comprimento total de machos e fêmeas do camarão vermelho, *Penaeus subtilis* Pérez-Farfante, por sub-área e total, na Ilha de São Luís, Maranhão, no período de Abril de 1982 a Março de 1983.

Classe de Comprimento	Machos											
	Arraial		Estiva		Pau-Deitado		Raposa		Ribamar		Ilha de São Luís	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
35,00 - 39,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40,00 - 44,99	1	0,0	3	0,1	-	-	-	-	-	-	4	0,0
45,00 - 49,99	-	-	9	0,2	-	-	-	-	-	-	9	0,1
50,00 - 54,99	1	0,0	45	0,9	-	-	3	0,1	1	0,0	50	0,3
55,00 - 59,99	7	0,3	162	3,2	1	0,0	6	0,2	4	0,2	180	1,1
60,00 - 64,99	39	1,5	462	9,2	2	0,1	18	0,5	32	1,3	553	3,4
65,00 - 69,99	124	4,9	783	15,6	8	0,4	50	1,3	85	3,4	1050	6,5
70,00 - 74,99	232	9,1	1058	21,1	23	1,1	148	3,8	199	8,1	1660	10,3
75,00 - 79,99	377	14,8	970	19,4	49	2,3	350	9,0	354	14,4	2100	13,1
80,00 - 84,99	466	18,3	693	13,8	105	4,8	616	15,9	417	16,9	2297	14,3
85,00 - 89,99	414	16,2	422	8,4	164	7,6	713	18,4	387	15,7	2100	13,1
90,00 - 94,99	357	14,0	241	4,8	264	12,17	726	18,8	404	16,4	1992	12,4
95,00 - 99,99	268	10,5	99	2,0	348	16,04	553	14,3	266	10,8	1534	9,5
100,00 - 104,99	143	5,6	45	0,9	395	18,2	369	9,5	171	6,9	1123	7,0
105,00 - 109,99	74	2,9	7	0,1	371	16,6	178	4,6	89	3,6	709	4,4
110,00 - 114,99	42	1,6	2	0,0	288	13,3	75	1,9	35	1,4	442	2,7
115,00 - 119,99	6	0,2	1	0,0	112	5,2	41	1,1	19	0,8	179	1,1
120,00 - 124,99	-	-	-	-	35	1,6	18	0,5	-	-	53	0,3
125,00 - 129,99	-	-	-	-	11	0,5	4	0,1	1	0,0	16	0,1
130,00 - 134,99	-	-	-	-	2	0,1	2	0,0	-	-	4	0,0
135,00 - 139,99	-	-	-	-	1	0,0	-	-	-	-	1	0,0
140,00 - 144,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
145,00 - 149,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150,00 - 154,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
155,00 - 159,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
160,00 - 164,99	-	-	1	0,0	-	-	-	-	-	-	1	0,0
165,00 - 169,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
170,00 - 174,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
175,00 - 179,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
180,00 - 184,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
185,00 - 189,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
190,00 - 194,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	2551	100	5003	100	2169	100	3870	100	2464	100	16057	100

TABELA II - Continuação

Classe de Comprimento Total (mm)	Fêmeas											
	Arraial		Estiva		Pau-Deitado		Raposa		Ribamar		Ilha de São Luis	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
35,00 - 39,99	-	-	4	0,0	-	-	-	-	-	-	4	0,0
40,00 - 44,99	-	-	3	0,0	-	-	-	-	-	-	3	0,0
45,00 - 49,99	2	0,1	16	0,2	-	-	-	-	-	-	18	0,1
50,00 - 54,99	7	0,2	100	1,3	2	0,0	6	0,1	2	0,1	117	0,5
55,00 - 59,99	27	0,8	335	4,4	1	0,0	9	0,2	10	0,3	382	1,7
60,00 - 64,99	83	2,6	881	11,7	2	0,0	25	0,5	71	2,2	1062	4,7
65,00 - 69,99	192	6,1	1286	17,4	16	0,4	73	1,5	166	5,1	1733	7,6
70,00 - 74,99	333	10,5	1429	18,9	22	0,6	159	3,3	294	9,0	2237	9,2
75,00 - 79,99	389	12,3	1242	16,5	61	1,6	347	7,1	341	10,4	2380	10,5
80,00 - 84,99	487	15,4	918	12,2	117	3,0	563	11,6	439	13,4	2524	11,1
85,00 - 89,99	437	13,2	587	7,8	185	4,7	754	15,5	408	12,5	2371	10,4
90,00 - 94,99	387	12,3	340	4,5	276	7,1	810	16,7	409	12,5	2222	9,8
95,00 - 99,99	310	9,8	198	2,6	402	10,3	712	14,7	364	11,1	1986	8,7
100,00 - 104,99	226	7,2	110	1,5	509	13,0	578	11,9	276	8,4	1699	7,5
105,00 - 109,99	145	4,6	59	0,8	649	16,6	368	7,6	204	6,2	1425	6,3
110,00 - 114,99	81	2,6	18	0,2	628	16,1	201	4,1	144	4,4	1072	4,7
115,00 - 119,99	32	1,0	7	0,1	517	13,2	120	2,5	81	2,5	757	3,3
120,00 - 124,99	14	0,4	3	0,0	304	7,8	67	1,4	38	1,2	426	1,9
125,00 - 129,99	4	0,1	-	-	146	3,7	30	0,6	16	0,5	136	0,9
130,00 - 134,99	1	0,0	-	-	48	1,2	23	0,5	5	0,1	77	0,3
135,00 - 139,99	-	-	-	-	10	0,3	7	0,1	2	0,1	19	0,1
140,00 - 144,99	-	-	-	-	2	0,0	4	0,1	1	0,0	7	0,0
145,00 - 149,99	-	-	-	-	2	0,0	-	-	-	-	2	0,0
150,00 - 154,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
155,00 - 159,99	-	-	-	-	1	0,0	-	-	-	-	1	0,0
160,00 - 164,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
165,00 - 169,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
170,00 - 174,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
175,00 - 179,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
180,00 - 184,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
185,00 - 189,99	-	-	-	-	-	-	1	0,0	-	-	1	0,0
190,00 - 194,99	-	-	-	-	2	0,0	-	-	-	-	2	0,0
Total	3157	100	7536	100	3902	100	4857	100	3271	100	22723	100

TABELA III - Distribuição mensal e anual do comprimento médio de captura de machos (M) e fêmeas (F) do camarão branco, Penaeus schmitti Burkenroad, por sub-área e total, na Ilha de São Luis, Maranhão, no período de abril de 1982 a março de 1983.

Mês	Comprimento Médio (mm)											
	Arraial		Estiva		Pau-deitado		Raposa		Ribamar		Ilha de São Luis	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Abril	80,2	71,8	66,8	56,3	114,9	114,9	106,0	104,9	102,8	101,1	94,1	89,8
Maio	85,7	80,8	71,5	57,3	118,1	125,0	106,4	110,0	96,3	93,4	95,6	93,3
Junho	91,9	93,3	72,5	75,3	117,8	120,7	102,5	101,9	101,4	95,6	97,2	97,4
Julho	97,5	82,1	65,0	58,6	114,0	114,9	112,5	109,2	99,9	90,7	97,8	91,1
Agosto	67,5	66,6	64,3	64,1	113,9	113,2	131,4	141,2	93,5	85,7	96,6	94,2
Setembro	83,0	80,7	72,7	62,4	125,3	125,2	131,1	143,2	93,4	86,3	101,5	99,6
Outubro	89,3	83,4	72,5	64,6	124,8	128,9	128,1	135,9	82,3	82,8	99,4	99,1
Novembro	98,6	93,1	66,5	54,0	129,1	134,6	128,1	136,5	92,1	87,6	102,9	101,2
Dezembro	95,8	99,4	81,3	69,4	112,9	114,1	116,4	120,2	94,2	89,7	100,1	98,6
Janeiro	92,5	83,6	73,0	61,2	112,6	111,8	117,7	119,2	-	-	98,9	93,9
Fevereiro	-	90,0	-	-	114,8	113,9	114,2	117,3	97,7	87,9	108,9	102,3
Março	80,8	61,3	-	73,7	112,9	116,9	116,0	122,0	89,9	78,6	99,9	90,5
Anual	87,5	82,2	70,6	63,3	117,6	119,5	117,7	121,8	94,9	89,0	99,4	95,9

TABELA IV - Distribuição mensal e anual do comprimento médio de captura de machos (M) e fêmeas (F) do camarão vermelho, Penaeus subtilis Pérez-Farfante, por sub-área e total, na ilha de São Luis, Maranhão, no período de abril de 1982 a março de 1983.

Mês	Comprimento Médio ( mm )											
	Arraial		Estiva		Pau-deitado		Raposa		Ribamar		Ilha de São Luis	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Abril	85,4	85,9	74,6	75,9	101,1	107,2	28,6	91,6	86,9	92,5	87,3	90,6
Mai	84,7	88,9	73,8	75,8	105,5	109,1	88,6	92,2	86,0	89,5	87,7	91,1
Junho	85,7	87,1	78,3	79,5	99,2	105,4	91,6	94,5	84,1	85,1	87,8	90,3
Julho	87,9	88,9	76,8	75,7	97,8	103,1	94,8	98,4	88,5	91,7	89,8	91,6
Agosto	89,4	89,8	75,8	76,5	98,5	106,1	88,9	92,1	90,9	92,6	88,7	91,6
Setembro	87,2	87,3	75,3	74,9	102,5	117,2	94,2	96,9	86,8	84,0	89,2	92,1
Outubro	87,2	88,0	74,8	73,7	105,7	112,7	89,0	92,1	87,9	91,0	88,9	91,5
Novembro	90,5	92,9	77,2	76,1	105,4	112,1	95,5	98,6	86,4	89,5	91,0	93,8
Dezembro	83,8	83,8	73,8	72,7	103,5	107,8	87,5	93,8	88,0	94,0	87,3	90,4
Janeiro	84,7	86,0	76,6	75,4	94,6	101,3	85,5	90,9	92,6	94,8	86,8	89,7
Fevereiro	84,8	80,2	73,9	72,2	99,5	105,4	95,6	93,6	87,3	89,2	88,2	81,1
Março	81,2	81,0	71,9	71,3	101,4	108,4	85,9	87,7	82,9	84,6	84,7	86,6
Anual	86,0	26,6	75,2	75,0	101,2	108,0	90,5	93,5	87,3	89,9	88,1	90,6

TABELA V - Participação relativa (%) de indivíduos jovens de camarão branco, Penaeus schmitti BURKENROAD, na captura, por sub-área e total, ilha de São Luis, Maranhão.

Mês	Arraial		Estiva		Pau-deitado		Raposa		Ribamar		Ilha de São Luis	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Abril	91,43	94,59	100,00	98,72	8,98	9,70	38,17	39,39	38,64	46,08	34,54	47,09
Maió	81,25	85,11	100,00	100,00	9,41	4,00	29,03	25,00	61,90	65,31	42,59	44,03
Junho	87,50	66,67	100,00	100,00	12,92	14,49	40,91	40,68	42,10	56,25	24,17	27,18
Julho	40,00	76,92	100,00	100,00	13,81	18,92	23,81	36,48	48,39	78,79	21,64	35,64
Agosto	100,00	100,00	100,00	97,56	17,37	17,16	2,52	2,48	68,00	93,94	18,64	27,85
Setembro	70,00	63,64	93,33	98,70	3,06	6,48	0,54	0,00	77,78	80,33	9,15	20,95
Outubro	85,71	75,00	85,71	100,00	6,73	7,81	3,28	5,14	69,23	75,86	8,65	12,13
Novembro	54,54	62,50	100,00	100,00	0,00	2,22	3,49	2,13	70,37	76,31	9,34	11,23
Dezembro	33,33	75,00	75,00	87,50	12,73	10,20	12,11	17,56	60,87	65,52	14,77	22,38
Janeiro	66,67	88,89	88,89	100,00	26,02	35,04	12,50	16,16	-	-	20,88	27,83
Fevereiro	-	50,00	-	-	9,81	15,85	4,47	6,57	38,09	71,87	8,81	15,57
Março	88,89	100,00	-	100,00	11,37	11,58	9,65	8,35	76,19	86,96	12,75	15,60
Anual	72,66	78,19	94,29	98,41	11,02	12,79	15,04	16,66	59,23	72,47	18,83	25,62



TABELA VI - Participação relativa (%) de indivíduos jovens de camarão vermelho, *Penaeus subtilis* PÉREZ-FARFANTE, na captura, por sub-área e total, ilha de São Luis, Maranhão.

Mês	Arraial		Estiva		Pau-deitado		Raposa		Ribamar		Ilha de São Luis	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Abril	48,56	45,16	89,31	82,71	2,99	2,36	35,42	29,00	42,63	28,09	43,39	40,01
Mai	46,10	31,63	86,36	79,78	4,24	3,83	35,52	24,12	45,34	38,49	46,43	41,37
Junho	51,25	44,74	72,99	67,75	12,32	5,55	22,61	17,26	53,95	49,63	44,06	36,92
Julho	41,52	43,41	77,72	81,11	18,07	12,04	19,74	17,07	42,75	37,50	41,84	41,16
Agosto	41,09	39,14	81,68	79,82	12,83	5,55	38,74	31,46	36,18	36,40	51,07	44,73
Setembro	43,79	50,34	83,07	82,71	18,75	9,37	18,88	24,32	45,98	60,10	57,86	63,19
Outubro	42,54	41,91	87,73	87,01	0,00	4,44	38,98	29,43	45,45	35,68	67,94	55,70
Novembro	29,61	30,32	78,24	78,90	1,45	2,15	14,57	6,44	50,45	43,65	45,08	40,20
Dezembro	57,32	58,11	89,40	89,03	2,73	1,48	31,86	24,85	38,80	26,44	57,00	52,52
Janeiro	54,59	45,24	83,57	84,65	16,86	12,28	42,00	27,37	16,36	12,14	52,59	47,80
Fevereiro	56,86	74,11	92,43	89,98	5,95	3,92	28,07	33,03	43,48	37,37	46,90	47,89
Março	67,26	67,48	97,41	90,00	7,55	4,79	50,32	41,01	58,69	59,69	57,73	51,23
Anual	48,37	47,63	84,99	82,79	8,65	5,65	31,39	25,45	43,39	38,61	50,16	46,89

TABELA VII - Análise de variância dos valores de complemento médio de captura do camarão branco, Penaeus schmitti BURKENROAD, por sub-área.

Fonte de Variação	Soma dos Quadrados	Grau de Liberdade	Quadrados Médios	Teste F
Machos				
Entre as Médias	18071,6884	K-1=4	4517,9221	Fc = 78,51
Residual	2934,5900	N-K=51	57,5410	
Total	21006,2784	N-1 55		
Fêmeas				
Entre as Médias	29065,0259	K-1=4	7266,2564	Fc = 73,91
Residual	5210,7700	N-K=53	98,3164	
Total	34275,7969	N-1=57		

TABELA VIII - Análise de variância dos valores do comprimento médio de captura do camarão vermelho, Penaeus subtilis PÉREZ-FARFANTE; por sub-área.

Fonte de Variação	Soma dos Quadrados	Grau de Liberdade	Quadrados Médios	Teste F
Machos				
Fonte de Médias	3903,9734	$K-1=4$	975,9933	F <sub>c</sub> = 72,35
Residual	741,9200	$N-k=55$	13,4895	
Total	4645,8934	$N-1=59$		
Fêmeas				
Entre as Médias	6634,7760	$K-1=4$	1658,6940	F <sub>c</sub> = 102,35
Residual	891,3200	$N-k=55$	16,2060	
Total	7526,0960	$N-1=59$		

TABELA IX - Valores do comprimento modal obtidos para o camarão branco, penaeus schmitti BURKENROAD; e, para o camarão vermelho, Penaeus subtilis PÉREZFARFANTE, no período de abril de 1982 a março de 1983.

Comprimento Modal (MM)			
Machos		Fêmeas	
$L_t$	$L_t + \Delta t$	$L_t$	$L_t + \Delta t$
Camarão Branco			
63,750	83,750	59,583	86,667
83,750	105,000	86,667	105,833
105,000	124,500	105,833	120,625
124,500	137,500	120,625	141,250
-	-	141,250	157,500
Camarão Vermelho			
79,720	90,360	75,000	86,500
90,360	100,000	86,500	96,500
100,000	109,160	96,500	105,000
		105,000	113,750
		113,750	122,500

TABELA X - Estrutura etária da população de camarão Branco, Penaeus schmitti Burkenroad, macho, desembarcado na ilha de São Luis, Maranhão.

Mês	Grupos - de - Idade									
	O		I		II		III		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Abril	56	12,64	379	85,55	8	1,81	-	-	443	100,00
Mai	29	13,42	179	82,87	7	3,24	1	0,47	216	100,00
Junho	8	2,22	327	90,83	24	6,67	1	0,28	360	100,00
Julho	18	5,90	259	84,92	28	9,18	-	-	305	100,00
Agosto	30	6,82	298	67,73	112	25,45	-	-	440	100,00
Setembro	37	5,29	412	58,94	249	35,62	1	0,15	699	100,00
Outubro	30	3,61	572	68,75	230	27,64	-	-	832	100,00
Novembro	8	1,59	361	71,77	133	26,44	1	0,20	503	100,00
Dezembro	19	3,22	514	87,27	56	9,51	-	-	589	100,00
Janeiro	16	3,21	451	90,56	31	6,23	-	-	498	100,00
Fevereiro	6	1,65	356	98,07	1	0,28	-	-	363	100,00
Março	11	1,30	824	97,28	12	1,42	-	-	847	100,00
Anual	268	4,40	4932	80,92	891	14,62	4	0,06	6095	100,00

TABELA XI - Estrutura etária da população de camarão branco, Penaeus schmitti, Burkenroad, fêmea, desembarcado na ilha de São Luis, Maranhão.

M e s	Grupos -de- Idade									
	O		I		II		III		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Abril	181	30,99	386	66,09	17	2,92	-	-	584	100,00
Maio	70	26,12	181	67,54	17	6,34	-	-	268	100,00
Junho	22	7,12	245	79,29	42	13,59	-	-	309	100,00
Julho	43	15,64	209	76,00	23	8,36	-	-	275	100,00
Agosto	69	15,13	276	60,53	111	24,34	-	-	456	100,00
Setembro	105	15,06	314	45,05	278	39,89	-	-	697	100,00
Outubro	53	6,30	445	52,91	343	40,79	-	-	841	100,00
Novembro	26	5,51	254	53,81	191	40,47	1	0,21	472	100,00
Dezembro	76	11,89	467	73,08	96	15,03	-	-	639	100,00
Janeiro	35	7,61	379	82,39	45	9,78	1	0,22	460	100,00
Fevereiro	30	7,30	365	88,81	16	3,89	-	-	411	100,00
Março	56	6,15	780	85,71	74	8,14	-	-	910	100,00
Anual	766	12,12	4301	68,03	1253	19,82	2	0,03	6322	100,00

TABELA XII - Estrutura etária da população de camarão vermelho, Penaeus subtilis Pérez-Farfante, macho, desembarcado na ilha de São Luis, Maranhão.

Mês	Grupos - de - idade											
	0		I		II		III		IV		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Abril	1	0,06	513	34,09	962	63,92	29	1,93	-	-	1505	100,00
Mai	-	-	706	39,07	1005	55,62	96	5,31	-	-	1807	100,00
Junho	-	-	667	36,15	1144	62,00	34	1,85	-	-	1845	100,00
Julho	-	-	677	34,50	1208	61,57	77	3,93	-	-	1962	100,00
Agosto	2	0,13	651	43,40	803	53,53	43	2,87	1	0,07	1500	100,00
Setembro	-	-	515	52,93	440	45,22	18	1,85	-	-	973	100,00
Outubro	-	-	515	51,45	473	47,25	13	1,30	-	-	1001	100,00
Novembro	-	-	373	38,65	554	57,41	38	3,94	-	-	965	100,00
Dezembro	1	0,08	618	49,48	615	49,24	15	1,20	-	-	1249	100,00
Janeiro	-	-	429	45,30	507	53,54	11	1,16	-	-	947	100,00
Fevereiro	-	-	396	40,28	563	57,27	24	2,45	-	-	983	100,00
Março	-	-	662	50,15	624	47,27	33	2,50	1	0,08	1320	100,00
Anual	4	0,02	6722	41,87	8898	55,42	431	2,68	2	0,01	16057	100,00

TABELA XIII - Estrutura etária da população de camarão vermelho, Penaeus subtilis Pérez-Farfan te, fêmea, desembarcado na Ilha de São Luis, Maranhão.

Mês	Grupos - de - Idade																		Total	
	0		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
Maio	2	-	711	34,31	1143	55,16	215	10,38	2	0,10	1	0,05	-	-	-	-	-	-	2072	100,00
Junho	1	0,05	781	35,74	1136	51,99	266	12,17	1	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	2185	100,00
Julho	1	0,04	713	31,04	1365	59,42	217	9,45	1	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	2297	100,00
Agosto	-	-	896	35,77	1270	50,70	330	13,17	7	0,28	-	-	-	-	1	0,04	1	0,04	2505	100,00
Setembro	4	0,20	752	38,27	956	48,65	248	12,62	5	0,26	-	-	-	-	-	-	-	-	1965	100,00
Outubro	-	-	776	57,35	467	34,51	109	8,06	1	0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	1353	100,00
Novembro	1	0,07	722	49,28	631	43,07	109	7,44	2	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	1465	100,00
Dezembro	-	-	533	34,95	638	45,77	293	19,21	-	-	-	-	-	-	-	1	0,07	-	1525	100,00
Janeiro	-	-	961	47,18	939	46,09	134	6,58	3	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	2037	100,00
Fevereiro	-	-	667	42,56	787	50,22	113	7,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1567	100,00
Março	-	-	948	44,34	730	43,27	204	12,09	5	0,30	-	-	-	-	-	-	-	-	1687	100,00
Anual	-	-	926	44,84	848	41,06	290	14,04	1	0,06	-	-	-	-	-	-	-	-	2065	100,00
Anual	7	0,03	9186	40,42	10970	48,27	2528	11,12	28	0,12	1	0,01	-	-	1	0,01	2	0,02	22723	100,00



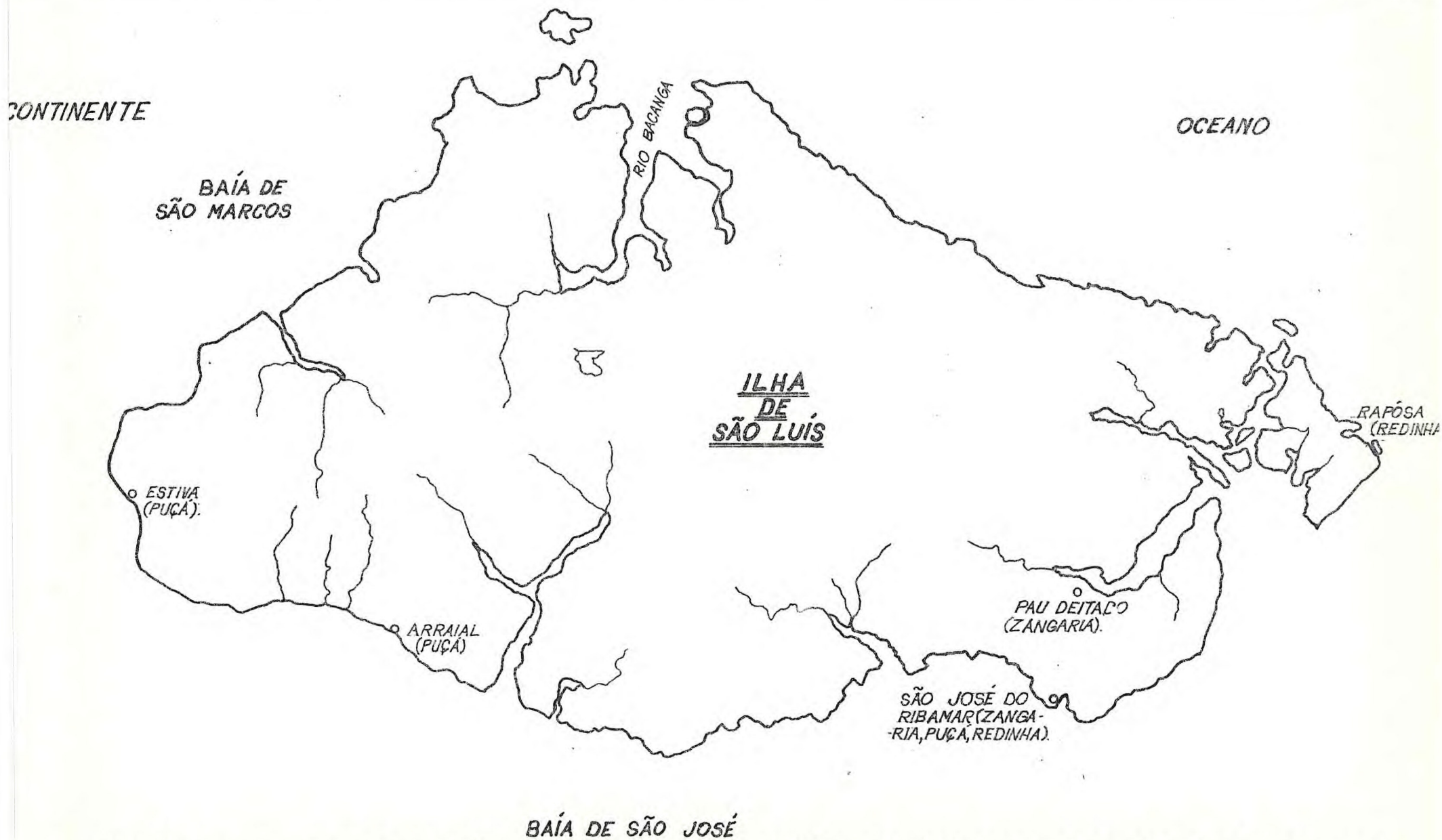


FIGURA 1- MAPA DA ILHA DE SÃO LUÍS, ESTADO DO MARANHÃO, DESTACANDO OS CINCO LOCAIS DE DESEMBARQUE E OS RESPECTIVOS APARELHOS DE CAPTURA EMPREGADOS.

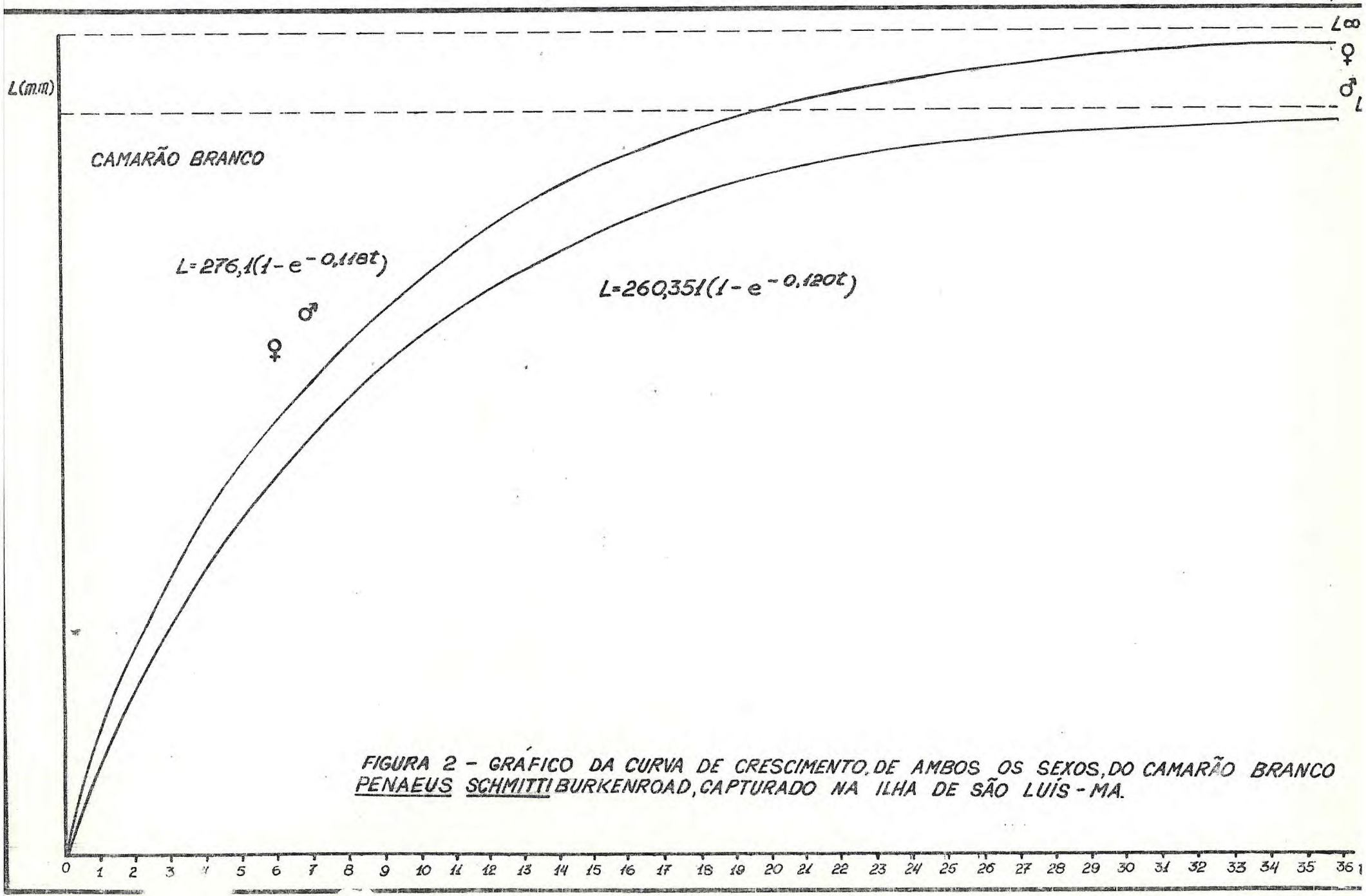


FIGURA 2 - GRÁFICO DA CURVA DE CRESCIMENTO, DE AMBOS OS SEXOS, DO CAMARÃO BRANCO PENAEUS SCHMITTI BURKENROAD, CAPTURADO NA ILHA DE SÃO LUÍS - MA.

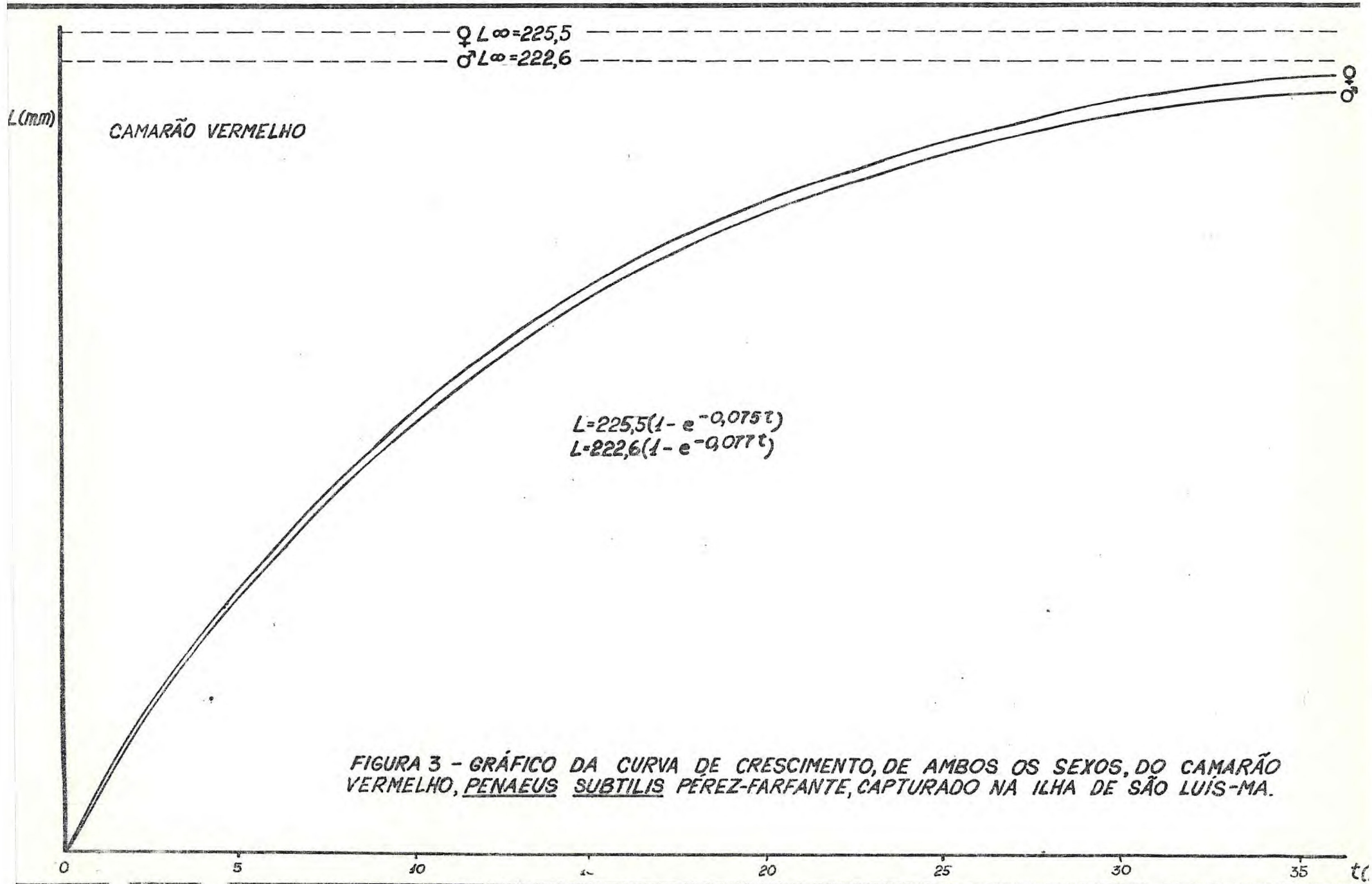


FIGURA 3 - GRÁFICO DA CURVA DE CRESCIMENTO, DE AMBOS OS SEXOS, DO CAMARÃO VERMELHO, PENAEUS SUBTILIS PÉREZ-FARFANTE, CAPTURADO NA ILHA DE SÃO LUÍS-MA.