

ESTUDO DA DENSIDADE E BIOMASSA DE PÓS-LARVAS E JUVENIS DE CAMARÃO DO GÊNERO *PENAEUS*, NO ESTREITO DO COQUEIRO - ILHA DE SÃO LUÍS - ESTADO DO MARANHÃO. ¹

Heliene Leite Ribeiro Porto ²

Laboratório de Hidrobiologia

Coordenadoria dos Órgãos Suplementares

Universidade Federal do Maranhão

São Luís - Maranhão - Brasil

RESUMO

Este estudo objetiva o conhecimento da densidade e biomassa do estoque de camarão do gênero *Penaeus* no Estreito do Coqueiro, conhecendo a proporção entre as fases de pós-larvas e juvenis, para subsidiar uma política defensora aos mesmos.

O aparelho-de-pesca utilizado neste estudo para captura de camarão foi o puçá de arrasto, sendo estas realizadas mensalmente, por um período compreendido entre agosto de 1982 e junho de 1983, em quatro pontos (estações) do Estreito do Coqueiro, em dias de mínima baixa-mar, percorrendo-se uma extensão total média de aproximadamente 265m por estação, durante um tempo total médio de 12,6 minutos.

Na estimativa da abundância das fases pós-larva e juvenil, obtida através do cálculo da densidade (expressa em número e peso de indivíduos por km²) foi verificada uma predominância de juvenis sobre pós-larvas em quase todos os meses. Isto se deve, provavelmente, à seletividade do puçá que determina uma maior chance de escape às pós-larvas. Constatou-se que existe uma maior densidade de pós-larvas e juvenis no período seco (agosto a dezembro) em relação ao chuvoso (janeiro a junho). Esta maior densidade deve-se possivelmente à menor dispersão de pós-larvas e menor mortalidade neste período, ou ainda ao aumento do recrutamento devido a uma desova ocorrida provavelmente em julho.

1 - Trabalho realizado em decorrência do contrato de prestação de serviços nº BN-004003 de 03.02.82, firmado entre a UFMA e o Consórcio ALUMAR (Alcoa Alumínio S.A. e Billiton Metais S.A.).

2 - Professor Assistente do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Maranhão.

Do estudo efetuado, salientam-se ainda, os seguintes fatos:

1. Há uma variação sazonal na densidade de pós-larvas e juvenis de camarão no Estreito do Coqueiro.
2. A densidade média mensal de pós-larvas variou de 17.240 a 408.623 indivíduos/Km².
3. A biomassa média mensal de pós-larvas variou de 14,68 a 421,82 kg/Km².
4. A densidade média mensal de juvenis variou de 31.985 a 592.010 indivíduos/Km².
5. A biomassa média mensal de juvenis variou de 87,05 a 1.376,43 kg/Km².

INTRODUÇÃO

Os estuários do Nordeste brasileiro representam um potencial ainda praticamente inexplorado, apesar das inúmeras possibilidades de aproveitamento comercial de seus recursos pesqueiros. Diversas espécies de peixes, moluscos e crustáceos de grande aceitação nos mercados interno e externo são encontradas nestes ecossistemas, que também funcionam como criadouros para as fases jovens de um expressivo número de espécies marinhas (FERNANDES & SEVERI, 1980).

Contudo, a destruição sistemática dos estuários vem ocorrendo, em consequência da inexistência de um planejamento no desenvolvimento urbano e industrial da Região. A falta de interesse com respeito à conservação destes ambientes decorre da ausência de estudos sobre o dimensionamento quantitativo de seus recursos, capaz de, quando da comparação de valores relativos, evidenciar a superioridade do aproveitamento em relação a qualquer outra utilização da área.

Em decorrência, muitas instituições vêm iniciando pesquisas com vistas à determinação do potencial dos estoques das espécies estuarinas de valor comercial, para subsidiar uma política defensora dos interesses da indústria pesqueira, conflitantes, em muitos casos, com a de outras atividades.

Dentre estes estoques, destacam-se os camarões, cuja pesca é levada a efeito continuamente nestes ambientes onde se sabe, ser neles que vivem em grande número os espécimes das fases de pós-larva e juvenil destes recursos (DOBKIN, 1970), sendo sua preservação essencial para garantir a abundância das espécies.

A importância destes recursos justifica a prestação de serviço iniciada pelo Laboratório de Hidrobiologia para o con-

sórcio ALUMAR, visando a fornecer subsídios para o conhecimento da abundância de camarões, como base para uma racionalização de sua exploração.

Neste trabalho, é determinada a abundância de pós-larvas e juvenis de camarão do gênero *Penaeus* ocorrentes no Estreito do Coqueiro, com base em capturas feitas em quatro pontos do mesmo, bem como são apresentadas as técnicas de amostragem, em campo e em laboratório, dos espécimes capturados.

ÁREA DE ESTUDO

Com 905 Km², a Ilha de São Luís, situada no interior do Golfão Maranhense, é circundada por águas estuarinas, resultantes da mistura das massas de água salgada do Oceano Atlântico com águas continentais, lançadas pelo Rio Mearim e seus principais afluentes, Pindaré e Grajaú, e Rios Itapecuru e Munim, que formam respectivamente as Baías de São Marcos e São José.¹

A área considerada neste estudo compreende o Estreito do Coqueiro, e está situada na Ilha de São Luís, entre as Latitudes 29°38'12" S a 29°43'14" S e Longitudes 44°17'50" W a 44°23'35" W (Figura 1).

O Estreito do Coqueiro se constitui basicamente em um amplo canal, com direção N-S, limitando-se ao Norte com a Baía de São Marcos, com a qual se comunica amplamente, e ao Sul encontra-se com o Estreito dos Mosquitos, através do qual sofre influência das águas da Baía de São José ou mais particularmente da considerada Baía de Arraial. Na parte de sua extensão considerada para este estudo (aproximadamente 13,7 Km) tem como principal contribuinte de água doce o Rio dos Cachorros.

ESTIMATIVA DA ABUNDÂNCIA

Material e Métodos

No período de agosto de 1982 a junho de 1983, foram efetuados arrastos para captura de camarão em quatro pontos (estações) selecionados ao longo do Estreito do Coqueiro (Figura 2). A seleção destes pontos baseou-se no princípio da aleatoriedade, visando a obtenção de amostras distribuídas uniformemente em toda a área do Estreito. Os arrastos eram

1 - Alguns autores consideram ainda a Baía de Arraial, sendo esta a parte Sul da Baía de São José a partir da ponta da margem esquerda do Rio Itapecuru.

sórcio ALUMAR, visando a fornecer subsídios para o conhecimento da abundância de camarões, como base para uma racionalização de sua exploração.

Neste trabalho, é determinada a abundância de pós-larvas e juvenis de camarão do gênero *Penaeus* ocorrentes no Estreito do Coqueiro, com base em capturas feitas em quatro pontos do mesmo, bem como são apresentadas as técnicas de amostragem, em campo e em laboratório, dos espécimes capturados.

ÁREA DE ESTUDO

Com 905 Km², a Ilha de São Luís, situada no interior do Golfão Maranhense, é circundada por águas estuarinas, resultantes da mistura das massas de água salgada do Oceano Atlântico com águas continentais, lançadas pelo Rio Mearim e seus principais afluentes, Pindaré e Grajaú, e Rios Itapecuru e Munim, que formam respectivamente as Baías de São Marcos e São José.¹

A área considerada neste estudo compreende o Estreito do Coqueiro, e está situada na Ilha de São Luís, entre as Latitudes 2938'12" S a 2943'14" S e Longitudes 44917'50" W a 44923'35" W (Figura 1).

O Estreito do Coqueiro se constitui basicamente em um amplo canal, com direção N-S, limitando-se ao Norte com a Baía de São Marcos, com a qual se comunica amplamente, e ao Sul encontra-se com o Estreito dos Mosquitos, através do qual sofre influência das águas da Baía de São José ou mais particularmente da considerada Baía de Arraial. Na parte de sua extensão considerada para este estudo (aproximadamente 13,7 Km) tem como principal contribuinte de água doce o Rio dos Cachorros.

ESTIMATIVA DA ABUNDÂNCIA

Material e Métodos

No período de agosto de 1982 a junho de 1983, foram efetuados arrastos para captura de camarão em quatro pontos (estações) selecionados ao longo do Estreito do Coqueiro (Figura 2). A seleção destes pontos baseou-se no princípio da aleatoriedade, visando a obtenção de amostras distribuídas uniformemente em toda a área do Estreito. Os arrastos eram

1 - Alguns autores consideram ainda a Baía de Arraial, sendo esta a parte Sul da Baía de São José a partir da ponta da margem esquerda do Rio Itapecuru,

realizados mensalmente, em número de 1 (um) por estação.

A metodologia divide-se em duas etapas: amostragem de campo e amostragem em laboratório.

Amostragem de campo

Para as capturas de camarão foi utilizado um puçá de arrasto, com as seguintes dimensões: 4,50m de comprimento, 2,30m de largura e 1,20m de altura na boca, e malhas de 10 mm com o modo de atuação descrito por PORTO & FONTELES - FILHO (1981/82). Convém lembrar que em todas as coletas foi utilizada o mesmo aparelho-de-pesca (Figura 3).

Os arrastos eram realizados mensalmente na região inferior das estações escolhidas, em dias de mínima baixa-mar, percorrendo-se uma extensão total média de aproximadamente 265 m por estação, durante um tempo total médio de 12,6 minutos.

Ao chegar no local do arrasto dava-se início à medida da temperatura da água à superfície (Figura 4), realizada com termômetro de mercúrio de fabricação INCOTHERM e faixa de medição variando de -10 a 250°C. Na operação, o bulbo do termômetro era submerso no ambiente, permanecendo assim por um período de aproximadamente 5 minutos, ao fim do qual era retirada e efetuada a leitura. Paralelamente, era feita a coleta de água em recipiente de vidro com capacidade de 500 ml, para posterior análise de pH e salinidade (Figura 5).

Ao final desta etapa era dado então início ao arrasto. Enquanto a rede era arrastada em sentido contrário à corrente e paralelamente à margem (Figura 6), eram feitas anotações, em formulário próprio, com relação ao horário de início e término do arrasto, distância percorrida no mesmo e ainda informações sobre amplitude de maré e fase da lua.

Para se medir a distância percorrida no arrasto, árvores localizadas à margem eram marcadas com tinta no início e término do mesmo. Em seguida media-se o percurso com corda de nylon com divisões métricas, até 400 m.

Findo o arrasto, os espécimes de camarão eram separados dos demais acompanhantes, que porventura viessem na captura, e colocados em sacos plásticos devidamente etiquetados, com data, local de captura, aparelho utilizado e nomes dos coletadores, e em seguida, acondicionados em caixas de isopor com gelo, para transporte ao laboratório (Figura 7).

Amostragem de laboratório

Em laboratório, após efetuadas as análises de pH (utilizando-se o medidor digital modelo 3002 Wild Leitz) e salinidade (com o medidor modelo YSI-33 e testada com o método químico da Mohn Knudsen) era feita a pesagem da captura total de camarão por local de coleta e, em seguida, processada a triagem das pós-larvas e juvenis contidos na amostra. Para essa triagem foram consideradas na fase pós-larvas os espécimes com comprimento total inferior a 60,0mm, critério adotado por PINTO (1971) e posteriormente por FERNANDES et alii. (1982) e na fase juvenil, os espécimes com comprimento total inferior a 110,0mm (NEIVA et alii. 1971).

Logo após, eram contados os indivíduos contidos em ambas as fases (pós-larva e juvenil) e, aleatoriamente, eram retirados 50 espécimes em cada fase, dos quais eram tomados o comprimento total, peso total e sexo.

As medições do comprimento total, feitas com paquímetro de aço capaz de registrar frações decimais do milímetro, obedeceram o critério da menor distância entre os pontos extremos, estando o animal estendido ventralmente sobre uma superfície plana. Assim, consideramos como comprimento total (CT) a distância entre o extremo anterior do rosto e o extremo posterior do telson. Para os registros de peso total (PT), utilizou-se uma balança com sensibilidade de 0,01 gramas.

A estimativa da abundância das fases pós-larva e juvenil, por mês e estação de coleta, foi obtida através do cálculo da densidade (expressa em número e peso de indivíduos por Km²), considerando-se como área prospectada a superfície correspondente ao percurso do arrasto pela largura (2,3m) do puxá utilizado na amostragem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

É sabido que os habitantes dos ambientes aquáticos sofrem influência da variação ambiental, por isso estudos feitos, abrangendo observações físicas e químicas as mais completas possíveis, acompanhadas por estudos biológicos qualitativos e quantitativos, paralelos aos primeiros, levar-nos-ão ao fim desejado: conhecer a dependência e correlação entre as condições físicas, químicas e climatológicas do ambiente de um lado e a população de organismos, quantitativamente e qualitativamente, do outro.

A temperatura, por exemplo, além de sua influência sobre a densidade, viscosidade, movimentos de convecção e ritmo dos processos químicos da água, tem ainda uma ação direta sobre a distribuição, periodicidade e reprodução dos organismos (KLEEREKOPER, 1944).

O valor pH da água tem influência em muitas reações que se realizam no seio de massas líquidas, além de influências sobre certos organismos quanto a preferência por determinado valor pH, visto que, movimentos migratórios de algumas espécies aquáticas têm sido atribuídos a valores diferentes de pH das águas por eles habitadas. Hoje, o conhecimento das variações de pH na água é especialmente valioso como "testemunho de mudanças químicas no biótopo" (KLEEREKOPER, op. cit.).

Por essa razão achamos de relevada importância as análises de temperatura, salinidade e pH da água do Estreito do Coqueiro, paralelamente ao estudo da abundância de pós-larvas e juvenis de camarão.

Na tabela I, encontram-se os dados sobre o percurso e tempo gasto nos arrastos realizados nas Estações I, II, III e IV do Estreito do Coqueiro no período de agosto/82 a junho/83.

As condições ambientais no momento dos arrastos estão contidas na Tabela II, e para uma melhor análise dos valores de temperatura, salinidade e pH, foram calculados seus valores médios nos períodos seco e chuvoso (Tabela III).

A média de temperatura no período seco apresentou-se com 27,9°C enquanto no período chuvoso esta foi de 28,9°C, indicando ser este período 1°C superior àquele. O inverso se verifica com a salinidade que apresentou uma média de 29,39‰ no período seco, contra 24,98‰ no período chuvoso, atingindo uma inferioridade de 4,41‰ sob aquele (Tabela III). Isto pode ser explicado talvez pelo fato das águas estuarinas serem mais afetadas pelas trocas estacionais de temperatura em comparação com o mar, devido serem menos profundos, e ao aporte de águas continentais (WEISS, 1981).

A menor temperatura e maior salinidade, em termos médios, apresentados no período seco pode ter sido em de-

corrência de uma maior entrada de água marinha, consequentemente mais fria, no Estreito neste período. O inverso ocorrido no período chuvoso pode ser em decorrência também do aumento da pluviosidade e fluxo de água doce que, consideravelmente, diminui a salinidade.

Com relação ao pH, KLEEREKOPER (op. cit.) cita que o valor deste em águas naturais varia entre 3 e 10, sendo bastante raros os valores abaixo de 6 e acima de 9, e que águas ricas em matéria orgânica, onde uma grande variação de ácidos orgânicos e inorgânicos ocorre são frequentemente ácidas, enquanto águas salinas do interior pertencem ao grupo das alcalinas.

As análises de pH realizadas no Estreito do Coqueiro, demonstraram que este se encontra no segundo grupo, pois apresentou um valor pH alcalino, e praticamente igual em ambos períodos, com médias de 7,45 e 7,50 respectivamente nos períodos seco e chuvoso (Tabela III). Estes índices caracterizam o ambiente como normal, esperando-se uma produtividade normal, com ausência de poluição orgânica e industrial.

Foi verificada uma predominância na densidade, em número e peso de indivíduos por Km², de juvenis sobre pós-larvas em quase todos os meses (Tabelas IV e V), quando se esperaria o contrário. Isto se deve, provavelmente, à seletividade do puçá que determina uma maior chance de escape às pós-larvas (20 - 50 mm de comprimento total).

Constatou-se que existe uma maior abundância de pós-larvas e juvenis no período seco em relação ao chuvoso, com picos em outubro e dezembro (Figuras 8 e 9). Esta maior densidade deve-se possivelmente à menor dispersão de pós-larvas e menor mortalidade neste período, ou ainda ao aumento do recrutamento devido a uma desova ocorrida provavelmente em julho.

A menor densidade apresentada no período chuvoso (verificando-se uma queda brusca entre dezembro e janeiro), a exceção do mês de maio, (Figuras 8 e 9), supõe-se ser devido ao aumento da vazão do Estreito, ou talvez ao aumento da dispersão, e, principalmente migração para fora do Estreito, num período que se estende de janeiro a abril.

A exceção feita ao mês de maio, em que a densidade tanto de pós-larvas como juvenis aumentou, pode ser explicada por uma tendência de aumento na salinidade, observada na Tabela II, o que pode ser reflexo de uma redução de pluviosidade já neste mês, ou possivelmente pela existência de uma desova em novembro, o que forneceria pós-larvas, 6 meses depois.

As maiores médias de comprimento e peso de juvenis nas estações I, III e IV (Tabelas VI e VII), revelam uma provável migração dos indivíduos para fora do Estreito, em direção às Baías de São Marcos e São José. Essa conclusão se prende ao fato de apresentar-se uma ligeira tendência de aumento de comprimento da estação III em direção à estação IV (mais próximas da Baía de São Marcos), enquanto a estação II manteve seu comprimento médio baixo, tornando a subir na estação I (mais próximas da Baía de São José).

Por outro lado, a uniformidade dos comprimentos e pesos das pós-larvas mostra que estas ainda permanecem no Estreito, local mais apropriado ao seu crescimento e proteção contra predadores.

CONCLUSÕES

Do estudo efetuado referente a densidade e biomassa de pós-larvas e juvenis de camarão do gênero *Penaeus* no Estreito do Coqueiro, obtivemos as conclusões seguintes:

1 - Há uma variação sazonal na densidade de pós-larvas e juvenis de camarão no Estreito do Coqueiro.

2 - Para o período observado, as maiores densidades ocorreram no período seco, com picos de maior intensidade nos meses de outubro e dezembro.

3 - Houve também um pico de maior intensidade no fim do período chuvoso (maio).

4 - A densidade média mensal de pós-larvas variou de 17.240 a 408.623 indivíduos/Km²

5 - A biomassa média mensal de pós-larvas, variou de 14,68 a 421,82 Kg/Km².

6 - A densidade média mensal de juvenis variou de 31.985 a 592.010 indivíduos/Km².

7 - A biomassa média mensal de juvenis variou de 87,05 a 1.376,43 Kg/Km².

8 - O comprimento total médio de pós-larvas variou de 46,52 a 55,34 mm.

9 - O peso total médio de pós-larvas variou de 0,66 a 1,08 g.

10 - O comprimento total médio de juvenis variou de 65,53 a 78,38 mm.

11 - O peso total médio de juvenis variou de 1,86 a 3,57 g.

SUMMARY

This study aims at estimating the density and biomass of the *Penaeus* shrimp stocks at the Strait of Coqueiro, knowing the proportion between the post-larval and juvenile stages, in order to create a defensive policy for them.

The shrimp catching instrument used in this study was a tow net, and these fishings were done monthly, in points (seasons) of the Strait of Coqueiro, in days of minimum tide, converging an average total extension of 265m per season, during an average total time of 12.6 minutes.

In the abundance estimates of the post-larval and juvenile phases, obtained through the density calculations (expressed in numbers and weight of individuals per Km^2) was verified a predominance of juveniles over post-larvals in almost all months. This is probably due to the selectivity of the tow net which presents a bigger chance to the post-larvals of escaping.

We concluded that there is a bigger density of post-larvals and juveniles in the dry period (August to December) rather than in the rainy (January to June). This bigger density is probably due to a lower dispersion of post-larvals and lower mortality in this period, or also to the increase of recruitment occurred because of spawning which happened probably in July.

From this study, we can underline the following facts:

- 1) There is a seasonal variation in the density of post-larvals and juveniles of shrimps in the Strait of Coqueiro.
- 2) The monthly average density of post-larvals varied from 17,240 a 408,623 individuals/ Km^2 .
- 3) The monthly average biomass of post-larvals varied from 14.68 to 421.82 Kg/Km^2 .
- 4) The monthly average density of juveniles varied from 31,985 to 592,010 individuals/ Km^2 .
- 5) The monthly average biomass of juveniles varied from 87.05 to 1376.43 (Kg/Km^2).

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Srta. Maria do Socorro Guimarães Corrêa, Auxiliar de Laboratório, pelas determinações químicas contidas neste trabalho.

BIBLIOGRAFIA

- BRISSON, S. Estudo da população de peneídeos na área de Cabo Frio. Publ. Inst. Pesq. Mar., Rio de Janeiro, (101): 1 - 11, mar. 1977.
- _____. Estudo da população de peneídeos, na área de Cabo Frio; IV Limite de penetração das post-larvas de camarões-rosa na Laguna de Araruama. Publ. Inst. Pesq. Mar. Rio de Janeiro, (141): 1 - 6, maio, 1981.
- DOBKIN, S. Manual de métodos para el estudio de larvas y priedas post larvas del camarones y gambas. México. Inst.Nac. Invest.Biol.Pesq., 1976. 83 p.
- FERNANDES, L. M. B. & SEVERI, N. Técnicas para Prospeção de Organismos Estuarinos. s.l., Universidade Federal Rural de Pernambuco - Departamento de Pesca, 1980. 47 p.
- FERNANDES, L.M.B. et alli, Prospecção pesqueira. In: SUDAM/UFMA Caracterização ambiental e prospecção pesqueira do estuário do Rio Cururuca - MA.; relatório final. São Luís. 1982. p. 38 - 149.
- KLEEREKOPER, H. Introdução ao estudo da limnologia. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1944. 267 p. (Didática,4).
- NEIVA, G. de S.; SANTOS, E. P. dos & JANKAUKIS, V. Análise preliminar da população do camarão legítimo *Penaeus schmitti* Burkenroad, 1936, na Baía de Santos - Brasil. Bol.Inst.Pesca., São Paulo, 1 (2) : 7-14, fev. 1971.
- PEREZ-FARFANTE, I. Western Atlantic Shrimps of the Genus *Penaeus*. Phisery Bulletin. 67 (3) : 461-591, 1969.
- _____. Características, Diagnósticos de los juveniles de *Penaeus aztecus subtilis*, *P. duorarum notialis* y *P. brasiliensis*. (Crustacea, Decapoda, Penaeidae). Separata de la Sociedad de Ciencias Naturales ha Salle., 30 (87): 159-182, set/dez., 1970.
- PINTO, L.G. Identificación de las post larvas del camaron (género *Penaeus*) en el occidente de Venezuela y observaciones sobre su crecimiento en el laboratorio Proyecto de Investigación y Desarrollo Pesquero. Informe Técnico, Caracas, (39) : 1 - 23; 1971.

SALDANA, H.C. Caracteres taxonômicos para la identificación de las post larvas de camaron del género *Penaeus*. Contrib. Inst. Nac. Investo. Biol. Pesq., México, (2) : 2-5, mar. 1967.

WEISS, G. Ictioplancton del estuarino de Lagoa dos Patos, Brasil. s.l., Universidade Nacional de la Plata, 1981. 164 p. Tese de Doutoramento da Universidade do Rio Grande.

TABELA I

DADOS SOBRE A DURAÇÃO PERCURSO DO ARRASTO E ÁREA DE PROSPECÇÃO DE PÓS-LARVAS E JUVENIS DE CAMARÃO DO GÊNERO *Penaeus*, NO ESTREITO DO COQUEIRO (ILHA DE SÃO LUÍS, MARANHÃO), NO PERÍODO DE AGOSTO / 82 A JUNHO/83.

DATA DO ARRASTO	ESTAÇÃO I			ESTAÇÃO II			ESTAÇÃO III			ESTAÇÃO IV		
	Tempo de Arrasto (hora)	Percurso do Arrasto (m)	Área pros- pectada. (10 ⁻⁶ Km ²)	Tempo de Arrasto (hora)	Percurso do Arrasto (m)	Área pros- pectada. (10 ⁻⁶ Km ²)	Tempo de Arrasto (hora)	Percurso do Arrasto (m)	Área pros- pectada. (10 ⁻⁶ Km ²)	Tempo de arrasto. (hora)	Percurso do arrasto (m)	Área pros- pectada. (10 ⁻⁶ Km ²)
AGOSTO/82	0,20	275	632,5	0,42	267	614,1	0,15	214	492,2	0,22	370	851,0
SETEMBRO	0,28	389	894,7	0,38	246	565,8	0,25	356	818,8	0,35	598	1375,4
OUTUBRO	0,17	229	526,7	0,17	107	246,1	0,15	214	492,2	0,22	370	851,0
NOVEMBRO	0,17	229	526,7	0,18	118	271,4	0,20	285	655,5	0,18	314	722,2
DEZEMBRO	0,22	298	685,4	0,28	182	418,6	0,23	332	763,6	0,18	314	722,2
JANEIRO/83	0,18	252	579,6	0,22	139	319,7	0,13	190	437,0	0,17	285	655,5
FEVEREIRO	0,17	229	526,7	0,25	139	319,7	0,13	190	437,0	0,17	285	655,5
MARÇO	0,20	300	690,0	0,20	139	319,7	0,13	190	437,0	0,17	285	655,5
ABRIL	0,20	300	690,0	0,12	78	179,4	0,30	400	920,0	0,27	430	989,0
MAIO	0,18	300	690,0	0,22	139	319,7	0,22	280	644,0	0,22	340	782,0
JUNHO	0,23	300	690,0	0,15	96	220,8	0,25	325	747,5	0,20	310	713,0
TOTAL	2,20	3101	7132,3	2,59	1650	3795,0	2,14	2976	6844,8	2,35	3901	8972,3
MÉDIA	0,20	281,9	648,4	0,24	150,0	345,0	0,19	270,5	622,3	0,21	354,6	815,6

TABELA II

CONDIÇÕES AMBIENTAIS NO MOMENTO DOS ARRASTOS PARA CAPTURA DE PÓS-LARVAS E JUVENIS DE CAMARÕES DO GÊNERO *Penaeus*, NO ESTREITO DO COQUEIRO (ILHA DE SÃO LUÍS, MARANHÃO), NO PERÍODO DE AGO./82 A JUN./83.

PERÍODO DO ANO	DATA DO ARRASTO (dia)	MARÉ	LOCAL DE ARRASTO	HORA DE ARRASTO		TEMPERATURA (°C)	SALINIDADE (°/∞)	pH
				INÍCIO	FIM			
SECO	AGOSTO/82 (23)	PM-6.1	ESTAÇÃO I	14:31	14:43	28	23,51	7,36
		BM-0.9	ESTAÇÃO II	15:10	15:25	29	25,15	6,84
			ESTAÇÃO III	15:42	15:51	28	25,42	6,92
			ESTAÇÃO IV	16:22	16:35	27	25,15	6,85
	SETEMBRO (20)	PM-6.3	ESTAÇÃO I	13:57	14:14	28	29,07	7,30
		BM-0.7	ESTAÇÃO II	14:29	14:52	28	29,07	7,30
			ESTAÇÃO III	15:10	15:25	28	28,80	7,30
			ESTAÇÃO IV	15:36	15:57	27	29,34	7,30
	OUTUBRO (04)	PM-6.4	ESTAÇÃO I	13:11	13:21	29	30,41	7,70
		BM-0.4	ESTAÇÃO II	12:47	12:57	28	29,60	7,76
			ESTAÇÃO III	13:42	13:51	29	29,60	7,77
			ESTAÇÃO IV	14:01	14:14	29	29,87	7,77
	NOVEMBRO (04)	PM-6.4	ESTAÇÃO I	14:59	15:09	27	32,80	7,69
		BM-0.6	ESTAÇÃO II	14:33	14:44	28	32,00	7,71
			ESTAÇÃO III	15:27	15:39	27	32,00	7,71
			ESTAÇÃO IV	15:50	16:03	27	32,00	7,35
	DEZEMBRO (01)	PM-6.6	ESTAÇÃO I	11:23	11:36	27	31,72	7,63
		BM-0.4	ESTAÇÃO II	12:02	12:19	28	30,75	7,69
			ESTAÇÃO III	12:31	12:45	28	31,47	7,55
			ESTAÇÃO IV	12:59	13:10	28	30,03	7,69
CHUVOSO	JANEIRO/83 (27)	PM-6.2	ESTAÇÃO I	10:59	11:10	28	33,90	7,84
		BM-0.6	ESTAÇÃO II	10:24	10:37	28	33,64	7,75
			ESTAÇÃO III	11:37	11:45	29	32,90	7,74
			ESTAÇÃO IV	12:19	12:29	29	33,64	7,75
	FEVEREIRO (25)	PM-6.1	ESTAÇÃO I	10:24	10:34	29	26,29	7,38
		BM-0.6	ESTAÇÃO II	09:53	10:08	28	27,76	7,49
			ESTAÇÃO III	10:58	11:06	28	27,02	7,39
			ESTAÇÃO IV	11:15	11:25	29	26,53	7,85
	MARÇO (30)	PM-6.6	ESTAÇÃO I	12:38	12:50	29	15,93	7,10
		BM-0.3	ESTAÇÃO II	15:06	15:18	28	22,00	6,81
			ESTAÇÃO III	14:45	14:53	28	22,00	6,78
			ESTAÇÃO IV	14:22	14:32	28	22,00	6,76
	ABRIL (27)	PM-6.5	ESTAÇÃO I	12:00	12:12	29	17,85	7,30
		BM-0.3	ESTAÇÃO II	12:55	13:02	29	18,12	7,17
			ESTAÇÃO III	13:23	13:41	29	18,40	7,14
			ESTAÇÃO IV	13:56	14:12	30	20,04	7,41
	MAIO (12)	PM-6.2	ESTAÇÃO I	12:26	12:37	30	20,87	7,77
		BM-0.3	ESTAÇÃO II	11:49	12:02	29	21,42	7,78
			ESTAÇÃO III	11:23	11:36	30	23,34	7,81
			ESTAÇÃO IV	10:58	11:11	29	23,62	7,83
	JUNHO (10)	PM-6.2	ESTAÇÃO I	12:02	12:16	30	26,30	7,56
		BM-0.3	ESTAÇÃO II	11:30	11:39	30	27,70	7,71
			ESTAÇÃO III	10:54	11:09	29	29,10	7,89
			ESTAÇÃO IV	10:14	10:26	29	29,10	7,89

Bol. Lab. Hidrob., São Luís, 5/6 (1): 54-78, 1983/84.

TABELA III

VALORES MÉDIOS DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS NO MOMENTO DOS
ARRASTOS PARA CAPTURA DE PÓS-LARVAS E JUVENIS DE CAMA-
RÕES DO GÊNERO *Penaeus*, NO ESTREITO DO COQUEIRO (ILHA
DE SÃO LUÍS, MARANHÃO), NO PERÍODO DE AGO./82 A JUN./83.

ÉPOCA	ESTAÇÕES	VALORES MÉDIOS		
		TEMPERATURA °C	SALINIDADE g/gg	pH
Período seco ago.a dez./82	I	27,8	29,50	7,54
	II	28,2	29,31	7,45
	III	28,0	29,46	7,45
	IV	27,6	29,28	7,39
Média	-	27,9	29,39	7,46
Período chuvoso jan.a jun./83	I	29,2	23,52	7,49
	II	28,7	25,11	7,45
	III	28,8	25,46	7,46
	IV	29,0	25,82	7,58
Média	-	28,9	24,98	7,50

TABELA IV
VALORES MENSIS DA DENSIDADE EM NÚMERO DE PÓS-LARVAS E JUVENIS DE CAMARÕES DO GÊNERO *Penaeus*, NO ESTREITO DO COQUEIRO (ILHA DE SÃO LUÍS, MARANHÃO), NO PERÍODO DE AGOSTO / 82 A JUNHO / 83.

PERÍODO DO ANO	DATA DA COLETA	DENSIDADE (nº de indivíduos / Km²)								MÉDIA	
		ESTAÇÃO I		ESTAÇÃO II		ESTAÇÃO III		ESTAÇÃO IV			
		pós-larva	juvenil	pós-larva	juvenil	pós-larva	juvenil	pós-larva	juvenil	pós-larva	juvenil
SECO	AGOSTO/82	9.486	33.202	201.921	838.626	243.803	398.212	177.438	480.611	158.162	437.663
	SETEMBRO	78.239	192.243	657.476	1.003.888	257.694	103.810	149.048	618.002	285.614	479.486
	OUTUBRO	290.488	151.889	1.064.608	1.544.088	46.729	89.395	232.667	491.187	408.623	569.140
	NOVEMBRO	104.424	186.064	397.937	287.399	114.416	369.184	12.462	9.693	157.310	213.085
	DEZEMBRO	67.114	159.031	284.281	1.206.402	311.682	625.982	426.475	376.627	272.388	592.010
	MÉDIA	109.950	144.486	521.245	976.081	194.865	317.317	199.618	395.224	256.419	458.277
CHUVOSO	JANEIRO/83	-	-	43.791	115.734	16.018	4.577	9.153	7.628	17.240	31.985
	FEVEREIRO	32.276	41.770	218.955	756.960	164.760	107.551	157.132	106.789	143.281	253.268
	MARÇO	68.116	68.116	290.898	172.036	171.625	80.092	204.424	74.752	183.766	98.749
	ABRIL	24.638	31.884	267.559	284.281	76.087	94.565	88.979	245.703	114.316	164.108
	MAIO	8.696	20.290	944.636	1.332.499	86.957	187.888	198.210	282.609	309.625	455.822
	JUNHO	20.290	26.087	557.065	235.507	149.833	86.957	214.586	193.548	235.444	135.525
	MÉDIA	25.669	31.358	681.457	482.836	110.880	93.605	145.414	151.838	167.279	189.910
	MÉDIA GERAL	60.429	84.545	430.830	766.535	154.716	204.827	168.296	298.920	203.568	338.707

TABELA V

VALORES MENSAIS DA BIOMASSA DE PÓS-LARVAS E JUVENIS DE CAMARÕES DO GÊNERO *Penaeus*, NO ESTREITO DO COQUEIRO (ILHA DE SÃO LUÍS, MARANHÃO), NO PERÍODO DE AGOSTO/82 A JUNHO/83.

PERÍODO DO ANO	DATA DA COLETA	BIOMASSA (Kg / Km²)								MÉDIA	
		ESTAÇÃO I		ESTAÇÃO II		ESTAÇÃO III		ESTAÇÃO IV			
		pós-larva	juvenil	pós-larva	juvenil	pós-larva	juvenil	pós-larva	juvenil	pós-larva	juvenil
SECO	AGOSTO/82	9,63	80,73	144,02	1.456,54	194,49	854,23	158,38	988,39	126,63	844,97
	SETEMBRO	73,86	477,42	610,59	1.788,11	332,06	284,37	129,15	1.353,10	286,42	975,75
	OUTUBRO	280,73	573,88	1.152,09	3.800,24	39,33	204,27	215,11	927,33	421,82	1.376,43
	NOVEMBRO	96,07	481,41	363,71	538,91	93,99	1.092,98	11,42	27,26	141,30	535,14
	DEZEMBRO	41,41	346,94	278,86	2.604,78	318,27	1.248,27	403,43	813,99	260,49	1.253,50
	MÉDIA	100,34	392,08	509,85	2.037,72	195,63	736,82	183,50	822,01	247,33	997,16
CHUVOSO	JANEIRO/83	-	-	34,72	312,73	15,31	15,13	8,67	20,35	14,68	87,05
	FEVEREIRO	26,11	91,70	153,39	1.513,11	129,02	231,58	145,22	230,76	113,44	516,79
	MARÇO	62,38	133,49	275,88	393,06	141,42	172,49	199,79	139,71	169,87	209,69
	ABRIL	20,25	95,88	234,73	551,23	56,39	232,11	74,72	617,88	96,52	374,28
	MAIO	8,96	74,22	810,26	3.414,80	57,92	443,98	152,84	710,93	257,50	1.160,98
	JUNHO	21,01	60,00	517,12	498,91	147,06	270,05	230,35	581,96	228,89	352,73
	MÉDIA	23,12	75,88	337,68	1.113,97	91,19	227,56	135,26	383,60	146,82	450,25
MÉDIA GERAL		54,74	220,27	394,35	1.604,26	148,38	483,28	154,32	661,71	187,95	742,32

TABELA VI

VALORES MÉDIOS MENSIS DO COMPRIMENTO TOTAL DE PÓS-LARVA E JUVENIS DE CAMARÃO DO GÊNERO *Penaeus*, NO ESTREITO DO COQUEIRO (ILHA DE SÃO LUIS, MARANHÃO), NO PERÍODO DE AGOSTO/82 A JUNHO/83.

PERÍODO DO ANO	DATA DA COLETA	COMPRIMENTO TOTAL MÉDIO (mm)								MÉDIA	
		ESTAÇÃO I		ESTAÇÃO II		ESTAÇÃO III		ESTAÇÃO IV			
		pós-larva	juvenil	pós-larva	juvenil	pós-larva	juvenil	pós-larva	juvenil	pós-larva	juvenil
SECO	AGOSTO/82	53,90	73,25	49,81	71,25	46,52	73,48	50,18	73,84	50,10	72,96
	SETEMBRO	52,80	70,96	52,69	67,26	52,92	70,53	51,93	73,74	52,58	70,62
	OUTUBRO	54,04	73,69	54,14	74,06	51,01	69,83	51,52	70,82	52,68	72,10
	NOVEMBRO	51,99	74,79	53,78	69,05	53,05	79,61	51,94	72,60	52,69	74,01
	DEZEMBRO	46,77	72,09	52,88	73,26	51,17	73,47	51,27	76,67	50,52	73,87
	MÉDIA	51,90	72,96	52,66	70,98	50,93	73,38	51,37	73,53	51,72	72,71
CHUVOSO	JANEIRO/83	-	-	54,91	73,99	55,24	76,42	51,26	75,60	53,80	75,34
	FEVEREIRO	53,34	68,82	53,02	72,99	52,94	72,22	52,82	72,29	53,03	71,58
	MARÇO	52,05	65,75	51,28	69,39	49,65	67,92	50,54	65,53	50,88	67,15
	ABRIL	51,21	76,70	51,95	69,79	50,47	74,14	52,81	78,13	51,61	74,69
	MAIO	55,34	78,38	52,44	73,95	52,22	75,10	52,19	75,59	53,05	75,76
	JUNHO	53,34	68,41	50,54	67,77	53,17	76,77	53,91	75,28	52,74	72,06
MÉDIA GERAL	MÉDIA	53,06	71,61	52,36	71,31	52,28	73,76	52,26	73,74	50,28	69,62
		52,48	72,28	52,49	71,16	51,67	73,59	51,85	73,64	52,12	72,67

TABELA VII

VALORES MÉDIOS MENSIS DE PESO TOTAL DE PÓS-LARVAS E JUVENIS DE CAMARÃO DO GÊNERO *Penaeus*, NO ESTREITO DO COQUEIRO (ILHA DE SÃO LUÍS, MARANHÃO), NO PERÍODO DE AGOSTO/82 A JUNHO/83.

PERÍODO DO ANO	DATA DA COLETA	PESO TOTAL MÉDIO (g)								MÉDIA	
		ESTAÇÃO I		ESTAÇÃO II		ESTAÇÃO III		ESTAÇÃO IV			
		pós-larva	juvenil	pós-larva	juvenil	pós-larva	juvenil	pós-larva	juvenil	pós-larva	juvenil
SECO	AGOSTO/82	1,02	2,80	0,79	2,29	0,71	2,76	0,86	2,62	0,84	2,62
	SETEMBRO	0,91	2,51	0,97	2,03	1,04	2,49	0,94	2,66	0,96	2,42
	OUTUBRO	0,96	2,65	1,04	2,63	0,84	2,35	0,86	2,40	0,92	2,51
	NOVEMBRO	0,91	2,93	0,98	2,17	0,86	3,37	0,92	2,81	0,92	2,82
	DEZEMBRO	0,66	2,46	0,98	2,79	0,86	2,66	0,83	3,09	0,83	2,75
	MÉDIA	0,89	2,67	0,95	2,38	0,86	2,73	0,88	2,72	0,90	2,62
CHUVOSO	JANEIRO/83	-	-	0,88	2,88	0,95	3,30	0,95	2,82	0,93	3,00
	FEVEREIRO	0,81	2,23	0,78	2,39	0,85	2,64	0,90	2,70	0,84	2,49
	MARÇO	0,92	1,96	0,85	2,31	0,81	2,14	0,88	1,86	0,86	2,07
	ABRIL	0,82	3,04	0,89	2,23	0,79	2,64	0,93	3,18	0,86	2,77
	MAIO	1,08	3,57	0,93	2,78	0,79	2,93	0,85	2,89	0,91	3,04
	JUNHO	1,04	2,33	0,86	2,10	0,95	3,38	1,04	3,08	0,97	2,72
	MÉDIA	0,93	2,63	0,86	2,45	0,86	2,84	0,93	2,75	0,86	2,55
MÉDIA GERAL		0,91	2,65	0,90	2,42	0,86	2,79	0,91	2,74	0,90	2,65

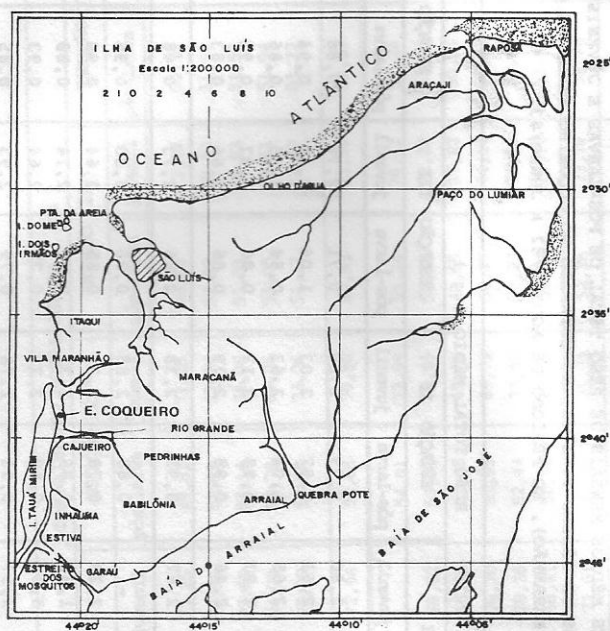


Figura 1 - Mapa da Ilha de São Luís, mostrando o Estreito do Coqueiro, área considerada neste estudo.

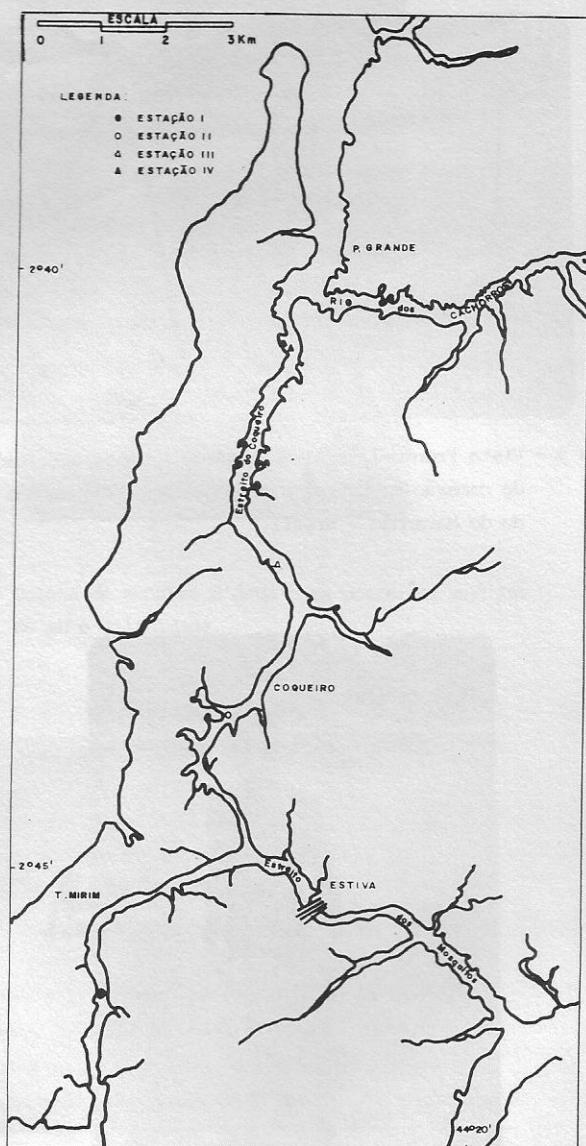


Figura 2 - Localização das estações selecionadas ao longo do Estreito do Coqueiro, para realização de arrastos para captura de camarão.



Figura 3 - Vista fronto-lateral do puçã de arrasto utilizado na captura de camarão no Estreito do Coqueiro, Ilha de São Luís - Estado do Maranhão - Brasil.

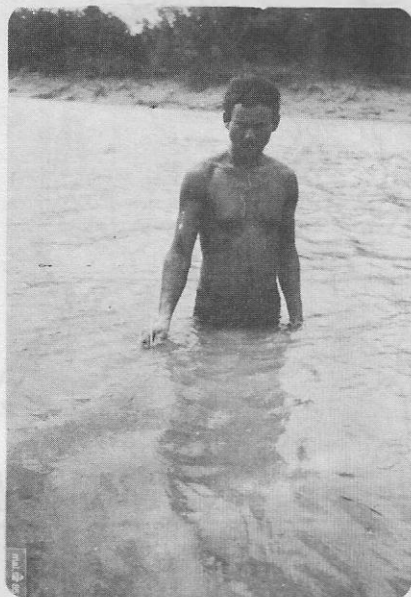


Figura 4 - Técnica utilizada para medição da temperatura superficial da água.

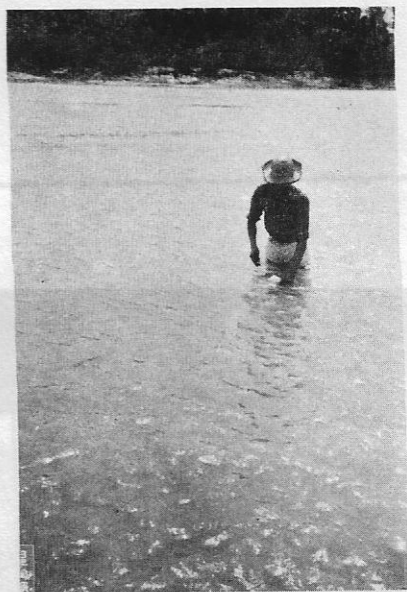


Figura 5 - Coleta de amostra d'água para posterior análise de pH e salinidade.



Figura 6 - Puçá de arrasto em operação na captura de camarão.



Figura 7 - Modo de acondicionamento para o transporte ao laboratório de camarões capturados no Estreito do Coqueiro - Ilha de São Luís - Estado do Maranhão.

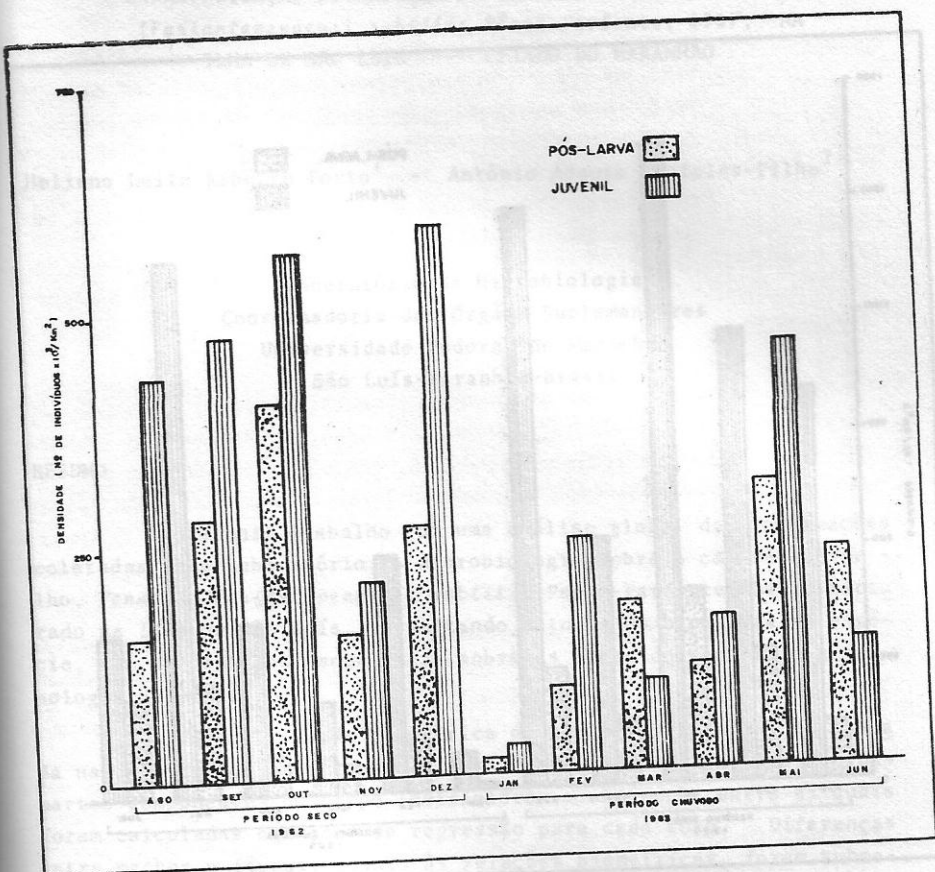


Figura 8 - Histograma da densidade (nº de indivíduos/Km²) de pós-larvas e juvenis de camarão do gênero Penaeus, no Estreito do Coqueiro - Ilha de São Luís - Maranhão.

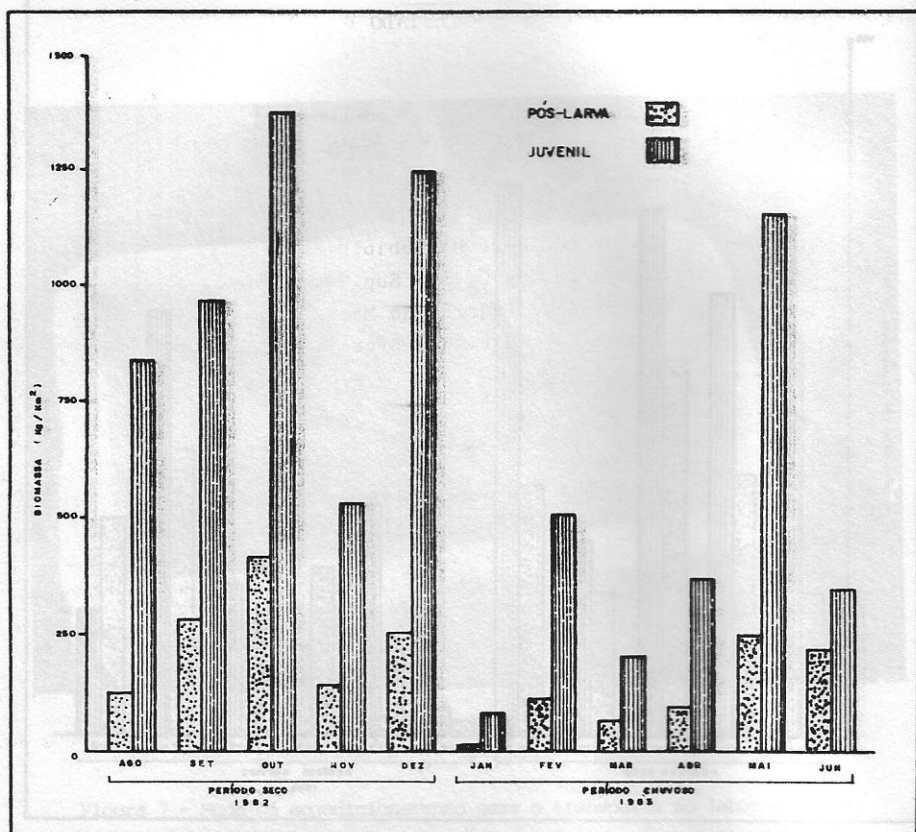


Figura 9 - Histograma da biomassa (Kg/Km^2) de pós-larvas e juvenis de camarão do gênero Penaeus no Estreito do Coqueiro - Ilha de São Luís - Maranhão.