

JUNTA DE INVESTIGAÇÕES DO ULTRAMAR

NOTAS DO CENTRO DE BIOLOGIA AQUÁTICA TROPICAL

CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO  
DOS "CAMARÕES" DE INTERESSE ECONÓMICO  
DA PLATAFORMA CONTINENTAL DE ANGOLA

por

A. RIBEIRO

21

LISBOA - 1970

---

Junta de Investigações do Ultramar  
CENTRO DE BIOLOGIA AQUÁTICA TROPICAL  
Rua Dr. António Cândido, 9  
Lisboa-1 - PORTUGAL

P E S S O A L

Director..... Pedro da FRANCA

Investigadores..... Carlos PISSARRO - Maria de Lourdes  
Paes da FRANCA - José Gonçalves SAN-  
CHES - Fernando Correia da COSTA -  
Francisco PALMINHA - David Bragan-  
ça GIL - Inácia de PAIVA - Teresa  
Soares NETO - Aura RIBEIRO - Roma-  
na GRANGER - Lídia MANSO - Célia  
MEIRA.

Técnicos Auxiliares. Elina MOURA - Maria Ema TAVARES -  
Alice BOMBAS - Luiz LOURENÇO - Luis  
SINTRA - António TENENTE - Maria  
Idalina ABRAGÃO - Fernanda CRUZ

JUNTA DE INVESTIGAÇÕES DO ULTRAMAR

NOTAS DO CENTRO DE BIOLOGIA AQUÁTICA TROPICAL

CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO  
DOS "CAMARÕES" DE INTERESSE ECONÓMICO  
DA PLATAFORMA CONTINENTAL DE ANGOLA

por

A. RIBEIRO

# CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO DOS "CAMARÕES" DE INTERESSE ECONÓMICO DA PLATAFORMA CONTINENTAL DE ANGOLA

## RESUMO

Nesta nota apresenta-se o resultado do estudo das capturas de camarão, efectuadas em 1964 ao longo da plataforma continental de Angola, relacionando-as com alguns factores hidrológicos e com as profundidades dos locais de captura.

Encontraram-se três espécies de interesse económico: Parapenaeopsis atlantica Balss, Penaeus duorarum Burkenroad e Parapenaeus longirostris Lucas, cuja pesca se revelou mais favorável a norte de 13° latitude Sul em fundos de lodo e na época das chuvas.

Os melhores rendimentos de pesca couberam a Parapenaeus longirostris, sobretudo nos fundos superiores a 100 metros. Parapenaeopsis atlantica que habita fundos até cerca de 37 metros teve o melhor rendimento de pesca a menos de 20 metros; Penaeus duorarum, capturada entre 16 e 67 metros, foi mais abundante a mais de 40 metros.

Apresentam-se também algumas informações sobre a biologia das três espécies nesta área.

\*

# CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DES "CREVETTES" D'INTÉRÊT ÉCONOMIQUE DU PLATEAU CONTINENTAL DE L'ANGOLA

## RÉSUMÉ

Cette note présente les résultats de l'étude des captures des crevettes effectuées le long du plateau continental de l'Angola, en 1964, et aussi des références sur les conditions hydrologiques et les profondeurs des lieux de capture.

On a trouvé trois espèces de valeur économique: Parapenaeopsis atlantica Balss, Penaeus duorarum Burkenroad et Parapenaeus longirostris Lucas, dont la pêche s'est révélée plus favorable au Nord de 13° latitude S, sur des fonds de vase et durant la saison des pluies.

Les meilleurs rendements de capture ont appartenu à P. longirostris, surtout aux fonds dépassant les 100 mètres; P. atlantica, qui habite des fonds jusqu'à 37 mètres environ, a eu ses meilleures captures à moins de 20 mètres; Penaeus duorarum, trouvée entre 16 et 67 mètres, a été plus abondante aux fonds supérieurs à 40 mètres.

Quelques données sur la biologie des trois espèces dans cette région sont aussi présentées.

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE  
OF SHRIMPS AND PRAWNS COMMERCIALY VALUABLES  
FROM THE CONTINENTAL SHELF OF ANGOLA

**SYNOPSIS**

In the present note we offer the results arrived at through the study of the collected material of shrimps and prawns of commercial value, all along the continental shelf of Angola, as well as of the physical conditions of the water and the depths they frequent.

Summarizing those results we can state that only 3 species of shrimps of that sort, were found in the catches, namely: Parapenaeopsis atlantica Balss, Penaeus duorarum Burkenroad and Parapenaeus longirostris Lucas, the geographic zone preferred by these species being North of 13° S Latitude; the catches more abundant were those obtained during the raining season, and in muddy sea-grounds.

The best yields were of Parapenaeus longirostris, species present from 36 m down and in particularly large quantity when at more than 100 m; Parapenaeopsis atlantica lived to 37 m depth giving good catches when made at depths less than 20 m; finally Penaeus duorarum was found from 16 to 67 m, more frequently when the capture had been made at more than 40 m depth.

Some remarks are also given on the biology of the species here mentioned.

## SUMÁRIO

- I - Introdução
- II - Material
- III - Algumas referências sobre as espécies de camarão capturadas
- IV - Estudo das zonas prospectadas
- V - Estudo das espécies mais importantes do ponto de vista económico
- VI - Factores ambientais e sua influência no rendimento de pesca
- VII - Conclusões



## I - INTRODUÇÃO

Durante os vários cruzeiros efectuados ao longo da costa angolana pela Missão de Estudos de Pesca de Angola (MEPA) em 1951-1953 e pela Missão de Biologia Marítima (MBM) em 1957, 1962 e 1963, foram capturados numerosos espécimes de camarões, actualmente em colecção no Centro de Biologia Aquática Tropical. O estudo destas colecções e o recurso à bibliografia sobre Crustáceos da costa ocidental africana, da qual destacaremos os trabalhos de HOLTHUIS (1951 e 1952), deram-nos a conhecer as espécies de "camarão" que é possível capturar ao longo da costa de Angola, com rede de arrastar e em fundos até cerca de 500 metros.

Numa apreciação do total das capturas efectuadas com redes dos tipos "Cabo Branco" e "Bacalhau" durante as campanhas de 1951-1953 e 1957, FRANCA e COSTA (1961) fizeram notar que: "... a captura de Crustáceos é de pequeníssima significação quantitativa em relação ao total das capturas ..."; "... os Crustáceos podem ser capturados por arrasto ao longo de toda a costa de Angola"; "... os Crustáceos podem ser capturados em qualquer época"; e a respeito de todo o pescado: "... parece haver uma tendência para maiores rendimentos, independentemente da zona, no período mais quente do ano (Outubro ou Novembro a Janeiro ou Fevereiro); "... os maiores rendimentos de captura de Crustáceos obtiveram-se entre os 400 e os 500 metros."

Estas informações que se referem aos Crustáceos em geral, foram portanto obtidas utilizando artes de pesca não expressamente destinadas à sua captura.



Existindo em certos pontos da costa de Angola uma pesca de camarão, destinada ao consumo interno da Província, era do maior interesse conhecer quais as espécies mais abundantes, as zonas e profundidades em que podem ser capturadas, os valores de rendimento de pesca e colher o maior número possível de informações sobre a biologia das espécies.

Em 1964 surgiu a oportunidade de fazer uma prospecção de camarões ao longo da costa de Angola, prospecção que se efectuou com o apoio do N.H. "Salvador Correia", ao serviço do Instituto Hidrográfico Português, trabalhando em colaboração com o Centro de Biologia Piscatória da Junta de Investigações do Ultramar. A impossibilidade de conduzir as actividades por um período superior a 6 meses veio limitar consideravelmente o nosso plano de trabalho; na realidade, em virtude da necessidade de uma reparação no navio, dispusémos de apenas 5 meses para o executar, motivo pelo qual aos resultados desta prospecção deverá ser atribuído o valor de uma contribuição prévia para um estudo que merece ser alargado e aperfeiçoado.

O N.H. "Salvador Correia" efectuou, sobre a plataforma continental, arrastos em fundos de 12 a 390 metros, com redes do tipo "Cabo Branco", com 150 pés de arraçal, 112 pés de cabo de pana e 30 mm de malhagem no saco. Em profundidades inferiores a 15 metros os arrastos foram realizados com embarcações pertencentes ao navio e com redes do tipo "Helligoland", cuja malhagem era de 30, 25, 20, 15 e 10 mm.

Recolheram-se alguns dados hidrológicos como temperatura e salinidade da água do mar e outros como ondulação, transparência, tipo de fundo, temperatura e humidade do ar, pressão atmosférica, vento e céu.

Durante os trabalhos efectuados a bordo do N.H. "Salvador Correia", contámos com a colaboração dos colegas M.L. Franca e J. Sanches, do auxiliar técnico L. Sintra, bem como de toda a guarnição do navio.

## II - MATERIAL E METODOS

O número total de arrastos com rede de tipo Cabo Branco, efectuados durante os meses de Fevereiro a Agosto de 1964, ao longo da

costa de Angola, foi de 139 tendo sido pescado um total de 546,390 kg de camarão.

No local de cada arrasto foi feita uma estação hidrológica. Cada arrasto teve a duração de 60 ou 90 minutos; a ocorrência acidental de peguilhos ocasionou por vezes a interrupção da operação antes daqueles limites.

Fizeram-se ainda durante a mesma época 47 arrastos com rede de tipo Helligoland, com a duração máxima de 30 minutos, até cerca de 13° de latitude Sul: nestes arrastos pescaram-se 19,230 kg de camarão.

Todo o material de Moluscos, Crustáceos e Peixes proveniente de cada arrasto foi identificado, contado e pesado.

No que se refere aos camarões, sempre que a quantidade o permitiu, foi feita uma amostragem ao acaso de 100 indivíduos, que foram distribuídos por classes de comprimento com intervalo de 0,5 cm, separados os machos e as fêmeas; os indivíduos de cada sexo, dentro de cada classe de comprimento, foram contados e pesados.

A medida de comprimento adoptada foi a do comprimento do cefalotórax sem rostro; as medidas incluindo o rostro ou o abdómen são menos rigorosas porque, frequentemente, o rostro está partido e o abdómen dobrado.

Quanto ao rigor das pesagens é necessário levar em conta as condições em que operámos a bordo, por vezes com o navio em movimento.

Para uma referenciação mais precisa de determinados locais, toda a área prospectada foi dividida em faixas de um grau de latitude, constituindo-se assim as seguintes zonas (Fig.40):

Zona 05/06	entre	5 e 6°	lat. S
" 07/08	"	7 e 8°	" "
" 08/09	"	8 e 9°	" "
" 09/10	"	9 e 10°	" "
" 10/11	"	10 e 11°	" "
" 11/12	"	11 e 12°	" "
" 12/13	"	12 e 13°	" "
" 13/14	"	13 e 14°	" "
" 16/17	"	16 e 17°	" "
" 17/18	"	17 e 18°	" "

A análise dos resultados faz-se atendendo às observações em cada uma das zonas separadamente, apresentando para cada uma delas o número, a duração e a profundidade dos arrastos respectivos, e ainda os tipos de fundo, temperaturas e salinidades médias à superfície e junto ao fundo. Alguns dos valores médios das temperaturas e das salinidades, sobretudo os relativos às maiores profundidades, provém de um reduzido número de observações.

Apresenta-se uma lista das espécies de camarão capturadas, distribuídas pelas famílias a que pertencem e incluem-se ainda algumas características morfológicas das espécies importantes do ponto de vista económico.

Utilizando o material das amostras, faz-se o estudo de cada uma das espécies e, através deste, uma apreciação dos factores ambientais que podem influenciar o rendimento de pesca. Finalmente, procura-se sintetizar as informações obtidas e evidenciar as conclusões mais importantes do trabalho.

### III - ALGUMAS REFERÊNCIAS SOBRE AS ESPÉCIES DE CAMARÃO CAPTURADAS

As espécies de camarão que capturámos na plataforma continental de Angola distribuem-se por várias famílias que fazem parte de duas tribos:

#### Tribo PENAEIDEA

##### Fam. PENAEIDAE

Solenocera membranaceum (Risso, 1816)

Plesiopenaeus edwardsianus (Johnson, 1867)

Aristeus varidens Holthuis, 1952

Penaeus kerathurus (Forskål, 1775)

Penaeus duorarum Burkenroad, 1939

Parapenaeus longirostris (Lucas, 1849)

Penaeopsis miersi Holthuis, 1952

Parapenaeopsis atlantica Balss, 1914

Sicyonia galeata Holthuis, 1952

##### Fam. SERGESTIDAE

Sergestes robustus Smith, 1882

Sergestes sp.

Tribo CARIDEA

Fam. PASIPHAEIDAE

Pasiphaea semispinosa Holthuis, 1951

Psathyrocaris fragilis Wood-Mason e Alcock, 1893

Fam. NEMATOCARCINIDAE

Nematocarcinus cursor A. Milne Edwards, 1881

Fam. PALAEMONIDAE

Palaemon maculatus (Thallwitz, 1892)

Palaemonidae (não ident.)

Fam. PANDALIDAE

Plesionika acanthonotus (Smith, 1882)

Plesionika ensis (A. Milne Edwards, 1881)

Plesionika heterocarpus (Costa, 1871)

Plesionika sp.

Parapandalus narval (Fabricius, 1787)

Destas espécies, as que apresentaram maior rendimento de captura foram as seguintes:

Parapenaeopsis atlantica - "camarão", "camarão pequeno": rostró longo, sigmóide, pontegudo, com dentes apenas dorsalmente. Segmento terminal do abdómen (telson) com espinhos laterais mó veis; cor rosa pálido, por vezes com tonalidade esverdeada.

Esta espécie, conhecida do Senegal a Angola, constitui uma parte importante do total de camarão consumido em Angola. Vivendo a pequena profundidade é, em grande parte, capturada por nativos com rede de tipo rasteira. É também pescada com pequenas embarcações, por arrasto até cerca de 30 metros de profundidade.

Penaeus duorarum - "gamba", "camarão grande": rostró com dentes dorsais e ventrais; 6º segmento abdominal com uma goteira de cada lado da crista mediana; telson sem espinhos; cor rosa acinzentada, translúcido.

Esta espécie é conhecida da costa atlântica da América, das Bermudas, Carolina do Norte e Antilhas. Na costa ocidental africana é conhecida da Maurítânia até Angola.

Os exemplares atingem grandes dimensões o que constitui um dos motivos por que a espécie é muito apreciada,parecendo-nos ser a de maior consumo em Luanda.

É capturada com pequenas embarcações, por arrasto, em profundidades até cerca de 50 metros.

Parapenaeus longirostris - conhecida na Europa por "gamba branca": rostro longo,com dentes apenas dorsalmente;telson com espinhos laterais fixos; cor rosa vivo.

A distribuição geográfica desta espécie é extensa: Atlântico oriental de Portugal metropolitano a Angola, Atlântico ocidental desde Massachusetts até à Venezuela, Mediterrâneo e Mar Adriático.

Verificámos que esta espécie aparece pouco em Angola, o que, quanto a nós, é consequência de não haver quem se dedique regularmente à sua pesca<sup>(1)</sup>.

Parapenaeus longirostris habita fundos maiores do que as duas espécies anteriores e,como adiante referiremos,os maiores espécimes encontram-se a profundidades superiores a 100 metros.

As restantes espécies ocorreram em quantidades muito reduzidas, razão por que todas as referências feitas ao longo deste trabalho,quanto a rendimentos de pesca em qualquer das zonas prospectadas, dizem respeito apenas a Parapenaeopsis atlantica, Penaeus duorarum e Parapenaeus longirostris.

Acentuaremos uma vez ainda,que o nosso trabalho só se refere à plataforma continental, sendo de admitir a hipótese de que algumas das espécies de fraca ocorrência nesta plataforma tenham, a outras profundidades, uma abundância que lhes permita serem de considerar do ponto de vista económico. Por outro lado, cremos que os rendimentos por nós obtidos não serão decerto os melhores que é possível conseguir nesta área, e admitimos que valores mais elevados se possam obter, com redes e embarcações porventura mais apropriadas.

---

(1) Entre as espécies a cuja pesca se dedicam recentemente ao largo da costa de Angola navios espanhóis, figura P.longirostris (CROSNIER,A.e TANTER, 1968).

#### IV - ESTUDO DAS ZONAS PROSPECTADAS

Nos quadros 1 e 2 que se referem, respectivamente, a operações de pesca com rede de tipo Cabo Branco e com rede de tipo Helligoland, apresentam-se para cada zona o número de arrastos efectuados, as datas, o tempo total de arrasto e a percentagem de tempo de arrasto em cada tipo de fundo. No quadro 3 está marcada a ocorrência das espécies nas zonas consideradas.

Para cada zona daremos algumas indicações sobre temperaturas e salinidades da água, quantidades pescadas e rendimentos de captura das espécies mais importantes do ponto de vista económico.

##### Zona 05/06

Temperaturas (Figs.1 e 2): Os valores médios das temperaturas à superfície e de fundo até 100 metros são, com os da zona 10/11, os mais elevados que obtivemos durante as prospecções. Na figura 2 está representada a variação da temperatura com a profundidade nesta zona.

Salinidades (Figs.3 e 4): É nesta zona que se encontra o valor mais baixo de salinidade à superfície, resultante da influência das águas do rio Zaire. Na figura 4 representa-se a variação da salinidade com a profundidade.

Resultados dos arrastos com rede de tipo Cabo Branco:

Espécies	Total capturado (Kg)	Rendimento (Kg/h)
<u>Parapenaeopsis atlantica</u>	46,010	6,588
<u>Penaens duorarum</u>	32,800	3,944
<u>Parapenaeus longirostris</u>	61,270	6,156
T o t a l	140,080	

As demais espécies apareceram em quantidades muito reduzidas: Solenocera membranaceum (0,600 kg) e Penaeus kerathurus (0,580 kg) foram, de entre elas, as mais abundantes; de todas as outras ocorreram apenas alguns exemplares.

O rendimento médio horário da zona 05/06 foi de 7,840 kg.

Os rendimentos horários às diversas profundidades estão representados na figura 5. Os valores mais elevados verificaram-se entre 100 e 200 metros e a mais de 200 metros de profundidade; o mais baixo entre 60 e 100 metros. Até 30 metros, o camarão capturado consta quase exclusivamente da espécie P.atlantica; entre 30 e 60 metros de Penaeus duorarum e a partir dos 60 metros todo o camarão capturado consta quase unicamente de P.longirostris.

Na figura 6 comparam-se os rendimentos das três espécies mais abundantes: P.atlantica e P.longirostris são as que apresentam melhores valores de rendimento.

Resultados dos arrastos com rede de tipo Helligoland:

E s p é c i e s	Total capturado (Kg)	Rendimento (Kg/h)
<u>Parapenaeopsis atlantica</u>	0,715	0,370
<u>Penaeus duorarum</u>	0,000	-
T o t a l	0,715	

Capturaram-se também 0,995 kg de Palaemon maculatus.

#### Zona 07/08

Temperaturas e salinidades: Os valores médios das temperaturas e das salinidades (Figs.1 e 3) foram obtidos a partir de um muito pequeno número de observações.

Resultados dos arrastos com rede de tipo Cabo Branco:

E s p é c i e s	Total capturado (Kg)	Rendimento (Kg/h)
<u>Parapenaopsis atlantica</u>	5,300	2,650
<u>Penaeus duorarum</u>	42,150	21,075
<u>Parapenaeus longirostris</u>	0,010	-
T o t a l	48,460	

O rendimento médio horário desta zona foi de 16,153 kg/h e constituiu o melhor rendimento de toda a área prospectada. Este resultado deverá, contudo, ser encarado com reserva, visto basear-se apenas em um pequeno número de arrastos, consequência de grande parte desta zona ter sido reconhecida como não arrastável (FRANCA, COSTA e VASCONCELOS, 1961).

O valor mais elevado de rendimento, (21,075 kg/h) pertenceu a Penaeus duorarum e excedeu muito o de Parapenaopsis atlantica (Fig.7). O valor do rendimento de pesca de Parapenaeus longirostris não pôde ser considerado visto não ter sido prospectada a profundidade na qual a espécie normalmente vive; foram contudo capturados 6 pequenos exemplares com um peso total de 0,010 kg.

Nesta zona não se efectuaram arrastos com rede de tipo Helligoland.

Zona 08/09

Temperaturas (Figs.1 e 8) - Os valores médios das temperaturas de superfície e de fundo, estão na figura 8 representados em duas curvas de variação: uma referente aos valores médios de Fevereiro e Março (estação quente) e outra referente aos valores médios de Junho (estação fria). Os valores referentes à primeira são superiores aos da segunda em cerca de 2 graus ou mais.

Salinidades (Figs.3 e 9) - Os valores médios das salinidades de superfície e de fundo estão na figura 9 representados em duas curvas de variação. As salinidades de superfície e dos fundos até cerca de 20 metros são em Fevereiro-Março mais baixas do que as de



Junho, facto relacionado com as chuvas abundantes daquela época. Em fundos superiores a 20 metros, onde a influência das chuvas é já reduzida, as salinidades de Fevereiro e Março são as mais elevadas, o que estará relacionado com os valores mais elevados da temperatura nesta época.

Resultados dos arrastos com rede de tipo Cabo Branco:

Espécies	Total capturado (Kg)	Rendimento (Kg/h)
<u>Parapenaeopsis atlantica</u>	8,790	0,654
<u>Penaeus duorarum</u>	33,175	3,686
<u>Parapenaeus longirostris</u>	119,340	7,382
T o t a l	161,305	

Das outras espécies apareceram apenas alguns exemplares.

Tendo os arrastos nesta zona sido realizados em duas épocas distintas, Fevereiro-Março e Junho, calculámos, para as três espécies em conjunto, os valores de rendimento, considerando respectivamente o total dos arrastos, os arrastos de Fevereiro-Março e os arrastos de Junho, parecendo-nos significativa a diferença entre as duas épocas:

	Total dos arrastos	Fev./Março	Junho
Rendimento (Kg/h)	7,580	10,650	1,980

A variação do rendimento de pesca com a profundidade está representada na figura 10, onde pode notar-se uma grande variabilidade de valores. O elevado rendimento obtido entre 60 e 100 metros deve-se a uma das operações de arrasto onde se capturaram

102,730 kg de Parapenaeus longirostris; entre 100 e 200 metros o rendimento horário foi fraco, sendo nulo no único arrasto a mais de 200 metros de profundidade.

Na figura 11 comparam-se os rendimentos horários de cada uma das espécies, verificando-se que o rendimento de P. longirostris excede muito o das outras duas.

Resultados dos arrastos com rede de tipo Helligoland:

E s p é c i e s	Total capturado (Kg)	Rendimento (Kg/h)
<u>Parapenaopsis atlantica</u>	4,355	0,657
<u>Penaeus duorarum</u>	1,315	0,199
T o t a l	5,670	

#### Zona 09/10

Temperaturas (Figs.1 e 12): Além dos valores médios de superfície e de fundo representados na figura 1, representa-se, na figura 12, a variação do valor da temperatura com a profundidade, por duas curvas que correspondem respectivamente aos valores médios de Março (estação quente) e Junho-Julho (estação fria). Os valores referentes a cada uma das duas épocas e à mesma profundidade, diferem entre si de cerca de 2 graus, até à profundidade máxima prospectada, excepto à superfície em que aquela diferença foi além dos 4 graus.

Salinidades (Figs.3 e 13): Tal como para as temperaturas, a variação das salinidades com a profundidade está, na figura 13, representada por duas curvas correspondentes, respectivamente, aos valores médios de Março e Junho-Julho.

Resultados dos arrastos com rede de tipo Cabo Branco:

Espécies	Total capturado (Kg)	Rendimento (Kg/h)
<u>Parapenaeopsis atlantica</u>	0,000	-
<u>Penaeus duorarum</u>	1,430	0,130
<u>Parapenaeus longirostris</u>	0,685	0,058
T o t a l	2,115	

O rendimento de pesca nesta zona, considerando as três espécies em conjunto, teve valores muito baixos em qualquer das épocas:

	Total dos arrastos	Março	Junho - - julho
Rendimento (Kg/h)	0,120	0,100	0,130

Resultados dos arrastos com rede de tipo Helligoland:

Espécies	Total capturado (Kg)	Rendimento (Kg/h)
<u>Parapenaeopsis atlantica</u>	0,305	0,160
<u>Penaeus duorarum</u>	0,000	-
T o t a l	0,305	

### Zona 10/11

Temperaturas (Figs.1 e 14): Foi nesta zona que se encontrou o valor médio mais elevado de temperatura da água à superfície: 26,79° C; em fundos entre 100 e 200 metros o valor médio foi de 14,21° C.

Salinidades (Figs.3 e 15): Registámos nesta zona, excluindo a zona 05/06, os valores médios mais baixos de salinidade à superfície; deve notar-se que, para os valores médios de temperatura terem sido os mais elevados e os valores médios de salinidade dos mais baixos, terá contribuído o facto de as observações terem sido feitas unicamente na época das chuvas.

Resultados dos arrastos com rede de tipo Cabo Branco:

E s p é c i e s	Total capturado (Kg)	Rendimento (Kg/h)
<u>Parapenaopsis atlantica</u>	16,155	2,154
<u>Penaeus duorarum</u>	10,340	0,926
<u>Parapenaeus longirostris</u>	6,750	0,900
T o t a l	33,245	

Capturaram-se também 1,980 kg de Penaeus kerathurus.

O rendimento horário para o conjunto das três espécies nesta zona foi de 1,670 kg. Em relação à profundidade (Fig.16) o rendimento nunca ultrapassou 3,190 kg/h, valor alcançado a cerca de 20 metros de profundidade (P.atlantica); o rendimento decresceu nos arrastos entre 100 e 200 metros e a mais de 200 metros teve o valor de 2,860 kg/h (P.longirostris), valor obtido num único arrasto.

Na figura 17 comparam-se os valores dos rendimentos de cada espécie, sendo o melhor resultado referido a Parapenaopsis atlantica.

Resultados dos arrastos com rede de tipo Helligoland:

E s p é c i e s	Total capturado (Kg)	Rendimento (Kg/h)
<u>Parapenaepsis atlantica</u>	0,100	0,083
<u>Penaeus duorarum</u>	0,000	-
T o t a l	0,100	

Zona 11/12

Temperaturas (Figs.1 e 18): Os valores médios das temperaturas de superfície e de fundo, respectivamente às profundidades até 30, entre 30 e 60, entre 60 e 100 e entre 100 e 200 metros, estão representados na figura 1. Na figura 18 representa-se a variação dos valores da temperatura com a profundidade, respectivamente em Abril-Maio e Julho, verificando-se uma diferença de 2 a 4 graus entre as duas épocas.

Salinidades (Figs.3 e 19): Na figura 19 representa-se a variação do valor das salinidades com a profundidade em Abril-Maio e Julho.

Resultados dos arrastos com rede de tipo Cabo Branco:

E s p é c i e s	Total capturado (Kg)	Rendimento (Kg/h)
<u>Parapenaepsis atlantica</u>	0,355	0,039
<u>Penaeus duorarum</u>	6,250	0,412
<u>Parapenaeus longirostris</u>	49,540	2,990
T o t a l	56,145	

O rendimento horário de pesca nesta zona, para o conjunto das três espécies, considerando o total dos arrastos, os arrastos de Abril-Maio e os arrastos de Julho, foi o seguinte:

	Total dos arrastos	Abril/Maio	Julho
Rendimento (Kg/h)	2,190	2,730	0,240

A variação do rendimento horário com a profundidade está representada na figura 20. O valor mais elevado registou-se a profundidades superiores a 200 metros, em colheitas constando apenas de Parapenaeus longirostris, espécie que apresentou, relativamente às outras, o valor de rendimento mais elevado (Fig.21).

Resultados dos arrastos com rede de tipo Helligoland:

E s p é c i e s	Total capturado (Kg)	Rendimento (Kg/h)
<u>Parapenaepsis atlantica</u>	4,980	1,532
<u>Penaeus duorarum</u>	0,000	-
T o t a l	4,980	

#### Zona 12/13

Temperaturas (Figs.1 e 22): As temperaturas mais elevadas registaram-se em Abril, como pode verificar-se na figura 22, com uma diferença de cerca de 4 graus em relação à época de Julho-Agosto, à mesma profundidade.

Salinidades (Figs.3 e 23): A salinidade à superfície teve, no mês de Abril, um valor nitidamente inferior ao de Julho-Agosto, por influência da pluviosidade mais intensa naquela época. Nas profundidades superiores a 15 metros a situação inverteu-se: os valores menos elevados de salinidade foram os respeitantes às estações de Julho-Agosto, facto relacionado com o mais baixo valor da temperatura nesta época.

Resultados dos arrastos com rede de tipo Cabo Branco:

E s p é c i e s	Total capturado (Kg)	Rendimento (Kg/h)
<u>Parapenaopsis atlantica</u>	1, 215	0, 161
<u>Penaeus duorarum</u>	28, 650	1, 731
<u>Parapenaeus longirostris</u>	67, 000	3, 688
T o t a l	96, 865	

O rendimento horário de pesca para o conjunto das três espécies, considerando o total dos arrastos, os arrastos de Abril e os de Julho-Agosto, foi o seguinte:

	Total dos arrastos	Abril	Julho/Agosto
Rendimento (Kg/h)	4, 080	8, 180	0, 797

A variação do rendimento horário com a profundidade está representada na figura 24, tendo-se encontrado o valor mais elevado de rendimento entre 60 e 100 metros. Os valores de rendimento obtidos entre 100 e 200 metros e a mais de 200 metros resultaram, cada um deles, de um só arrasto.

A espécie capturada com maior rendimento nesta zona foi Parapenaeus longirostris (Fig.25).

Resultados dos arrastos com rede de tipo Helligoland:

E s p é c i e s	Total capturado (Kg)	Rendimento (Kg/h)
<u>Parapenaopsis atlantica</u>	2, 625	0, 673
<u>Penaeus duorarum</u>	0, 920	0, 235
T o t a l	3, 545	

### Zona 13/14

Temperaturas e salinidades (Figs.1 e 3): Fizeram-se apenas três estações hidrológicas que acompanharam os arrastos desta zona feitos no dia 31 de Julho. Tratando-se da época fria, não é de estranhar que à superfície a temperatura da água seja das mais baixas e a salinidade das mais elevadas.

Resultados dos arrastos com rede de tipo Cabo Branco:

Espécies	Total capturado (Kg)	Rendimento (Kg/h)
<u>Penaeus duorarum</u>	0,000	—
<u>Parapenaeus longirostris</u>	0,000	—
T o t a l	0,000	

A pesca nesta zona foi nula. Parapenaeopsis atlantica não foi tomada em consideração por os arrastos terem sido realizados apenas entre 50 e 100 metros.

Capturámos nesta zona 0,100 kg de Parapandalus narval.

### Zona 16/17

Temperaturas (Figs.1 e 26): As temperaturas apresentaram valores médios compreendidos entre 19,17<sup>o</sup> C à superfície e 15,75<sup>o</sup> C a 111 metros de profundidade.

Salinidades (Figs.3 e 27): O valor médio mais elevado, 35,74%, foi registado à superfície.

Resultados dos arrastos com rede de tipo Cabo Branco:

Espécies	Total capturado (Kg)	Rendimento (Kg/h)
<u>Parapenaeopsis atlantica</u>	0,000	—
<u>Penaeus duorarum</u>	0,000	—
<u>Parapenaeus longirostris</u>	0,015	—
T o t a l	0,015	



A pesca nesta zona foi nula. Capturaram-se apenas 2 exemplares de Parapenaeus longirostris.

Zona 17/18

Temperaturas (Figs.1 e 28): Registámos nesta zona a temperatura mais baixa à superfície: 16,84<sup>o</sup> C.

Salinidades (Figs.3 e 29): O valor médio mais elevado de salinidade nesta zona foi 35,54‰, valor que se manteve entre os 30 e os 100 metros.

Resultados dos arrastos com rede de tipo Cabo Branco:

E s p é c i e s	Total capturado (Kg)	Rendimento (Kg/h)
<u>Parapenaopsis atlantica</u>	0,000	—
<u>Penaeus duorarum</u>	0,030	0,015
<u>Parapenaeus longirostris</u>	1,825	0,542
T o t a l	1,855	

O rendimento nesta zona foi de 0,460 kg/h.

V - ESTUDO DAS ESPECIES MAIS IMPORTANTES DO PONTO DE VISTA ECONOMICO

1 - Parapenaopsis atlantica

Capturámos esta espécie ao longo da costa de Angola até cerca de 13<sup>o</sup> de latitude sul, entre 12 e 37 metros com rede de tipo Cabo Branco e entre 4 e 12 metros com rede de tipo Helligoland.

Medições e pesagens:

Do total capturado com rede do tipo Cabo Branco foram feitas 18 amostragens de 100 indivíduos (uma continha apenas 93), que foram agrupados em classes de comprimento de 0,5 cm, considerando

os sexos separadamente.

No quadro seguinte apresentam-se as frequências de machos e de fêmeas em cada classe de comprimento:

Classes de comprimento	Nº de indivíduos		
	♂	♀	total
1,0	24	10	34
1,5	409	195	604
2,0	128	512	640
2,5		372	372
3,0		141	141
3,5		2	2
Total	561	1232	1793

As classes de comprimento de maior frequência nos machos e nas fêmeas foram respectivamente 1,5 e 2,0. Este facto mantém-se às várias profundidades a que a espécie habita, como mostram as figuras 30 (b, c, d) referentes, respectivamente, às colheitas até 20 metros, entre 20 e 30 e a mais de 30 metros. No entanto, o valor médio do comprimento do cefalotórax parece ter tendência para ser mais elevado quando a profundidade é maior, em resultado do aumento da frequência dos indivíduos de maiores dimensões, fenómeno mais evidente nos machos:

Profundidade (m)	Comprimento médio do cefalotórax (cm)	
	♂	♀
<20	1,518	2,199
20-30	1,579	2,202
>30	1,677	2,205

Determinou-se o peso dos indivíduos pertencentes a cada classe de comprimento, considerando os sexos separadamente:

Classes de comprimento	Peso em gramas		
	♂	♀	total
1,0	20	10	30
1,5	665	371	1036
2,0	373	1725	2098
2,5		2365	2365
3,0		1445	1445
3,5		30	30
Total	1058	5946	7004

Os pesos médios encontrados para machos e para fêmeas, dentro de cada classe de comprimento, foram os seguintes:

Classes de comprimento	Peso médio (g)	
	♂	♀
1,0	0,8	1,0
1,5	1,6	1,9
2,0	2,9	3,4
2,5		6,4
3,0		10,2
3,5		15,0

Do total capturado com rede de tipo Helligoland, foram feitas 10 amostragens de cerca de 100 indivíduos cada uma, distri

buídos em classes de comprimento de 0,5 cm, considerando os sexos separadamente:

Classes de comprimento	Nº de indivíduos		
	♂	♀	total
1,0	66	69	135
1,5	288	183	471
2,0	44	187	231
2,5	1	86	87
3,0		22	22
3,5		8	8
Total	399	555	954

Entre os 4 e os 12 metros verifica-se, tal como a profundidades superiores, que as classes de comprimento de maior frequência são 1,5 para os machos e 2,0 para as fêmeas, mas as frequências dos indivíduos de maiores dimensões, são, neste caso, inferiores (Fig.30a).

Os valores médios dos comprimentos do cefalotórax, para os machos e fêmeas, foram os seguintes:

machos: 1,475 cm

fêmeas: 1,850 cm

Estes valores são inferiores aos obtidos nos indivíduos capturados com rede de tipo Cabo Branco, o que não só está de acordo com a hipótese de os indivíduos maiores preferirem maiores profundidades, mas também será consequência de a rede de malha mais apertada reter maior número de indivíduos de menores dimensões.

Relação peso-comprimento:

A relação entre o peso e o comprimento é expressa por uma equação do tipo exponencial  $W = a L^b$  em que W representa o peso, L o comprimento e a e b são constantes, cujo valor é necessário determinar.

A logaritmização daquela expressão transforma-a numa equação de uma recta do tipo  $Y = A + bX$  em que:

$$Y = \log W$$

$$X = \log L$$

$$A = \log a$$

As constantes daquela equação podem determinar-se a partir das expressões:

$$b = \frac{s(XY) - s(X) s(Y)/N}{s(X^2) - s^2(X)/N} \quad \text{e} \quad A = \bar{Y} - b\bar{X}$$

sendo  $\bar{X}$  e  $\bar{Y}$  os valores médios, respectivamente de X e Y.

Assim obtivemos:

$$\text{machos: } W = 0,009 L^{1,92}$$

$$\text{fêmeas: } W = 0,003 L^{2,42}$$

Razão de sexos:

A razão de sexos  $\frac{\text{n}^\circ \text{ de machos}}{\text{n}^\circ \text{ de fêmeas}} \times 100$ , embora apresentando valores variáveis, indica, de um modo constante, uma predominância nítida de fêmeas, com um valor médio de 45,5.

Relativamente à profundidade, a razão de sexos variou deste modo:

Profundidade (m)	Nº de ♂	Nº de ♀	R. de sexos
12-20	199	501	39,7
20-30	260	533	48,8
>30	102	198	51,5

Nos arrastos entre 4 e 12 metros de profundidade, nas amostras do total capturado contaram-se 399 ♂ e 555 ♀, o que representa uma razão de sexos de 71,9. A constante minoria dos machos poderá ser explicada por uma maior fragilidade destes em relação às fêmeas, sofrendo os machos, nos estados jovens, um elevado grau de mortalidade. Por outro lado, tendo os machos tamanhos inferiores aos das fêmeas, é provável que, em maior número, se escapem através das malhas da rede. Os nossos valores parecem não estar em desacordo com esta hipótese, visto que o valor da razão de sexos mais elevado

foi o de 71,9 nas colheitas efectuadas com rede de tipo Helligoland, de malha mais apertada. Com a rede de tipo Cabo Branco os valores da razão de sexos são inferiores àquele, aumentando um pouco à medida que os arrastos foram sendo mais profundos. Este facto poderá ser explicado da seguinte maneira: mantendo-se constante a selectividade da rede o número de machos capturados vai aumentando em relação ao das fêmeas, porque aumentando o tamanho médio dos machos com a profundidade, como anteriormente foi dito, menor percentagem deles se escapará através das malhas da rede.

#### Regime alimentar:

Não tendo as condições de trabalho a bordo permitido um estudo no fresco, os conteúdos estomacais foram observados em material conservado em alcool a 50<sup>o</sup> e 1 % de formol. Estes conteúdos não apresentavam diferenças notáveis entre si: eram constituídos por restos de conchas de Moluscos, restos de Crustáceos, escamas de Peixes e restos vegetais.

#### Rendimento de pesca:

Capturaram-se 94,885 kg de Parapenaeopsis atlantica no conjunto dos arrastos efectuados: 77,925 kg com rede de tipo Cabo Branco e 16,960 kg com rede de tipo Helligoland.

A variação, ao longo da costa, dos valores de rendimento horário de pesca com rede de tipo Cabo Branco, está representada na figura 31. O valor máximo (6,588 kg/h) foi obtido entre 5<sup>o</sup> e 6<sup>o</sup> de latitude Sul; das restantes zonas, as que ofereceram melhores resultados foram 07/08, 08/09 e 10/11. O rendimento foi muito fraco na zona 11/12 e nulo nas zonas 09/10, 16/17 e 17/18. A captura de Parapenaeopsis atlantica não é praticável na zona 13/14 devido ao facto de a plataforma continental ser muito estreita até à profundidade de cerca de 50 metros, não permitindo o arrasto nas profundidades onde a espécie ocorre.

Em arrastos com rede de tipo Helligoland o rendimento horário foi, de uma forma geral, muito fraco: o valor máximo (1,809 kg/h) situou-se na zona 11/12, como está representado na figura 32.

Considerando as profundidades de pesca com rede de tipo Cabo Branco, verifica-se não haver grandes diferenças nos rendimentos respectivos; porém os arrastos até 20 metros revelaram um rendimento (3,763 kg/h) um pouco mais elevado do que os arrastos a outras profundidades: 1,922 e 2,131 kg/h, respectivamente entre 20 e

30 e a mais de 30 metros de profundidade (Fig.33)

## 2 - Penaeus duorarum

Esta espécie foi capturada com regularidade até cerca de 13° de latitude Sul, com rede de tipo Cabo Branco entre 16 e 67 metros de profundidade e com rede de tipo Helligoland entre 4,5 e 15 metros. Na zona 17/18 capturou-se apenas um exemplar à profundidade de 54 metros.

### Medições e pesagens:

Do total capturado com rede de tipo Cabo Branco foram feitas 22 amostragens de 100 indivíduos (sempre que o número de indivíduos capturados o permitiu), agrupados em classes de comprimento de 0,5 cm, considerando os sexos separadamente.

No quadro seguinte apresentam-se as frequências de machos e de fêmeas, distribuídas por classes de comprimento:

Classes de comprimento	Nº de indivíduos		
	♂	♀	total
1,5	4	5	9
2,0	50	44	94
2,5	155	82	237
3,0	323	46	369
3,5	277	106	383
4,0	61	216	277
4,5		213	213
5,0		131	131
5,5		39	39
6,0		1	1
Total	870	883	1753

As classes de comprimento de maior frequência são 3,0 e 3,5 nos machos e 4,0 e 4,5 nas fêmeas. Este facto verifica-se nas

várias profundidades que a espécie habita como mostram as figuras 34(a,b,c), referentes, respectivamente, às colheitas até 30, entre 30 e 40 e a mais de 40 metros.

Os valores médios de comprimento do cefalotórax para machos e para as fêmeas, nas várias ordens de profundidade, são:

Profundidade (m)	Comprimento médio do cefalotórax (cm)	
	♂	♀
<30	3,107	4,031
30-40	3,204	4,135
>40	2,901	3,709

Estes valores parecem mostrar que não há uma relação entre os tamanhos dos indivíduos e a distribuição batimétrica.

O peso dos indivíduos pertencentes a cada classe de comprimento, considerando os sexos separadamente, são os seguintes:

Classes de comprimento	Peso em gramas		
	♂	♀	total
1,5	13	16	29
2,0	300	251	551
2,5	1625	845	2470
3,0	5585	830	6415
3,5	6775	2915	9690
4,0	2005	8245	10250
4,5		10855	10855
5,0		8460	8460
5,5		3145	3145
6,0		95	95
Total	16303	35657	51960



Os pesos médios individuais para os machos e para as fêmeas, dentro de cada classe de comprimento, foram:

Classes de comprimento	Peso médio (g)	
	♂	♀
1,5	3,3	3,2
2,0	6,0	5,7
2,5	10,5	10,3
3,0	17,3	18,0
3,5	24,5	27,5
4,0	32,9	38,2
4,5		51,0
5,0		64,6
5,5		80,6
6,0		95,0

Das capturas com rede de tipo Helligoland não foram feitas amostragens por as quantidades serem muito reduzidas:

Relação peso-comprimento:

A relação encontrada entre o peso total e o comprimento do cefalotórax foi a seguinte:

$$\text{machos: } W = 0,0036 L^{2,48}$$

$$\text{fêmeas: } W = 0,0023 L^{2,61}$$

Razão de sexos:

No total dos indivíduos amostrados verificámos um equilíbrio entre o número de machos e o número de fêmeas, sendo de 97,6 a razão de sexos; de amostra para amostra, esta teve, porém, valores muito variáveis, ora predominando os machos, ou as fêmeas, ora estando machos e fêmeas em igual número. Esta variação não nos pareceu contudo estar dependente nem da profundidade nem da época, nem de qualquer outro factor, no tempo que durou o nosso trabalho.

Regime alimentar:

Os conteúdos estomacais, observados no material conservado, eram constituídos principalmente por restos de Anfípodas e Poliquetas, estes, por vezes, representados apenas por algumas peças da armadura bucal; com alguma frequência apareceram também restos de outros Crustáceos, conchas de Moluscos e escamas de Peixes.

Rendimento de pesca:

Capturaram-se 158,170 kg de Penaeus duorarum no conjunto dos arrastos efectuados: 155,880 kg com rede de tipo Cabo Branco e 2,270 kg com rede de tipo Helligoland.

Na figura 35 está expressa a variação, ao longo da costa de Angola, dos valores de rendimento horário de captura desta espécie com rede de tipo Cabo Branco. Os melhores resultados foram obtidos nas zonas 05/06, 07/08 e 08/09, com um valor particularmente elevado para a zona 07/08 (21,075 kg/h); nesta zona porém, este valor resultou de duas operações de arrasto, facto que o torna sujeito a um maior erro. As restantes zonas apresentaram valores fracos ou nulos.

Em arrastos com rede de tipo Helligoland os rendimentos tiveram valores muito fracos nas zonas 08/09 e 12/13 e nulos nas restantes.

Nas profundidades prospectadas encontramos o valor mais elevado de rendimento de pesca a mais de 40 metros (10,480 kg/h); nos arrastos até 30 e entre 30 e 40 metros, aquele valor foi, respectivamente, de 3,500 e 3,900 kg/h (Fig.36).

### 3 - Parapenaeus longirostris

Esta espécie foi capturada ao longo de toda a costa de Angola entre 36 e 386 metros (profundidade máxima das nossas prospeccões).

Medições e pesagens:

Do total capturado fizeram-se 28 amostragens de 100 indivíduos que se agruparam em classes de comprimento de 0,5 cm, considerando os sexos separadamente.

No quadro seguinte apresentam-se as frequências dos ma-

chos e das fêmeas em cada classe de comprimento:

Classes de comprimento	Nº de indivíduos		
	♂	♀	total
1,0	17	10	27
1,5	231	319	550
2,0	483	675	1158
2,5	172	492	664
3,0	66	279	345
3,5		56	56
Total	969	1831	2800

A classe de maior frequência é 2,0, tanto para os machos como para as fêmeas.

Agrupando os espécimes de acordo com a profundidade de captura, verifica-se que até 200 metros foram mais frequentes os machos e as fêmeas da classe 2,0; para além de 200 metros foram mais frequentes os machos da classe 2,5 e as fêmeas da classe 3,0 [Figs.37(a,b,c)].

Os valores médios de comprimento do cefalotórax para os machos e para as fêmeas nas várias ordens de profundidade, foram os seguintes:

Profundidade (m)	Comprimento médio do cefalotórax (cm)	
	♂	♀
<100	1,82	2,03
100-200	1,89	2,23
>200	2,54	2,77

Os indivíduos de maiores dimensões parecem preferir as águas mais profundas.

O peso dos indivíduos pertencentes a cada classe de comprimento, considerando os sexos separadamente, foi como segue:

Classes de comprimento	Peso em gramas		
	♂	♀	total
1,0	20	14	34
1,5	365	566	931
2,0	1363	2395	3758
2,5	1045	3085	4130
3,0	560	2883	3443
3,5		680	680
Total	3353	9623	12976

Os pesos médios individuais para os machos e para as fêmeas dentro de cada classe de comprimento foram:

Classes de comprimento	Peso médio (g)	
	♂	♀
1,0	1,18	1,40
1,5	1,58	1,77
2,0	2,82	3,55
2,5	6,08	6,27
3,0	8,48	10,33
3,5		12,14

Relação peso-comprimento:

A relação peso total-comprimento do cefalotórax em Parapenaeus longirostris foi:

$$\text{machos: } W = 0,00286 L^{2,33}$$

$$\text{fêmeas: } W = 0,00267 L^{2,41}$$

Razão de sexos:

Em Parapenaeus longirostris verificou-se um predomínio quase constante do número de fêmeas sobre o de machos, tendo a razão de sexos sido de 65,4.

Nas amostras provenientes de arrastos até 100 metros, entre 100 e 200 metros e a mais de 200 metros, a razão de sexos variou do modo que se apresenta:

Profundidade (m)	Nº de ♂	Nº de ♀	R. de sexos
<100	433	967	44,7
100-200	299	401	74,5
>200	237	463	51,2

O baixo valor da razão de sexos, nas amostras de profundidades inferiores a 100 metros, poderá ter origem na selectividade da rede, que deixará escapar maior número de machos do que de fêmeas, uma vez que os machos são mais pequenos e é a menos de 100 metros que vivem os espécimes de menores dimensões, como já vimos. Entre 100 e 200 metros o tamanho médio dos indivíduos é maior do que no caso anterior e, por consequência, a rede reterá maior número de machos em relação ao total de fêmeas, motivo por que a razão de sexos aumenta. A profundidades superiores a 200 metros a razão de sexos volta a diminuir, o que pode explicar-se por os indivíduos de maiores dimensões habitarem as maiores profundidades e as dimensões máximas serem atingidas pelas fêmeas: à medida que a profundidade aumenta vamos encontrando populações de indivíduos de dimensões cada vez maiores, populações que, simultaneamente, vão sendo cada vez mais pobres em machos. Assim, a amostra proveniente do arrasto mais profundo, 386 metros, continha 1 macho e 99 fêmeas.

Rendimento de pesca:

Capturaram-se 306,435 kg de Parapenaeus longirostris no conjunto dos arrastos efectuados.

As zonas de melhor rendimento de pesca foram 05/06,08/09 e 12/13 (Fig.38); nas zonas 07/08,09/10 e 16/17 o aparecimento da espécie foi esporádico.

Em cada zona o valor do rendimento mostrou-se variável em relação à profundidade: as zonas 05/06, 10/11, 11/12 e 17/18 tiveram rendimentos mais elevados a profundidades superiores a 100 metros e as zonas 08/09 e 12/13 mostraram melhores rendimentos a profundidades inferiores a 100 metros.

De uma forma geral a pesca mostrou-se mais rendosa a profundidades superiores a 100 metros, com melhores resultados para além dos 200 metros:

Profundidade (m)	Rendimento (Kg/h)
<100	3,071
100-200	3,581
>200	5,210

Os arrastos a profundidades superiores a 200 metros foram pouco numerosos; somos levados a crer que o rendimento que registámos é inferior àquele que será possível obter numa pesca intensiva àquelas profundidades. A pesca para lá dos 200 metros oferece ainda a vantagem de permitir a captura de indivíduos de maiores dimensões (cf.pag.32) e peso mais elevado, tal como se verifica no quadro seguinte:

Profundidade (m)	Peso médio individual (g)
<100	3,3
100-200	4,0
>200	7,8

## VI - FACTORES AMBIENTAIS E SUA INFLUÊNCIA NO RENDIMENTO DE PESCA

Certos factores do ambiente com acção sobre o comportamento das espécies vêm influenciar, por vezes de modo decisivo, o rendimento de pesca. O conhecimento destes factores e do modo como actuam é da maior importância, tanto no estudo da biologia de cada espécie, como na resolução de questões relacionadas com a pesca: locais de pesca, épocas e períodos do dia mais favoráveis à pesca, processos de captura, etc.

As nossas observações são, porém, insuficientes para um estudo pormenorizado desta natureza, por se referirem apenas a um curto período de alguns meses, sem que tenha havido possibilidades de trabalho num mesmo local em épocas diferentes, com a intensidade indispensável a uma colheita válida de dados. Em algumas das zonas prospectadas fizeram-se arrastos na época das chuvas e na época do cacimbo, mas o seu reduzido número, obriga-nos a que às conclusões ponhamos algumas reservas.

Os nossos resultados permitem-nos reconhecer a importância de alguns factores como o tipo de fundo, a temperatura, a salinidade, e a transparência da água do mar, no comportamento das espécies.

### 1 - Tipo de fundo

Se algumas das espécies tiverem preferência por determinados fundos, é de admitir que o rendimento de pesca varie com o tipo de fundo sobre o qual se pesca.

Dos arrastos efectuados, a maior parte incidiu sobre fundos de lodo; alguns, no entanto, realizados sobre outros tipos de fundo, mostraram um rendimento inferior ao dos arrastos em fundos de lodo.

#### a - Parapenaeopsis atlantica

No que se refere a Parapenaeopsis atlantica, os rendimentos relativos a cada tipo de fundo, expressos no quadro que se segue, traduzem uma preferência da espécie por fundos de lodo:

F u n d o	Tempo de arrasto	Rendimento (Kg/h)
Lodo	25h 00m	2,320
Lodo e areia fina	8h 00m	1,780
Lodo e concha moída	4h 00m	0,950
Lodo, areia fina e concha moída	3h 30m	0,000
Areia fina e concha moída	1h 48m	0,000
Areia grossa	6h 00m	0,400
Rocha	1h 30m	0,000

Do mesmo modo, as zonas em que com melhor rendimento a espécie Parapenaeopsis atlantica foi capturada são as 05/06, 07/08, 08/09 e 10/11, cujos fundos são essencialmente de lodo.

b - Penaeus duorarum

Esta espécie, bem como a anterior, teve os melhores valores de rendimento em fundos de lodo:

F u n d o	Tempo de arrasto	Rendimento (Kg/h)
Lodo	46h 36m	3,007
Lodo e areia fina	10h 00m	0,490
Lodo e concha moída	9h 30m	2,370
Lodo, areia fina e concha moída	4h 36m	1,450
Areia fina, concha moída	1h 48m	0,083
Areia grossa	6h 30m	0,152
Rocha	1h 30m	0,067



As zonas de maior rendimento de Penaeus duorarum, tal como as de Parapenaeopsis atlantica, são aquelas em que a quase totalidade dos arrastos incidu sobre fundos de lodo: 05/06, 07/08 e 08/09.

c - Parapenaeus longirostris

Esta espécie teve, em relação aos fundos, um comportamento semelhante ao das anteriores, podendo dizer-se que foi capturada apenas em fundos de lodo:

F u n d o	Tempo de arrasto	Rendimento (Kg/h)
Lodo	63h 18m	4,781
Lodo e areia fina	11h 42m	0,270
Lodo e concha moída	12h 48m	0,037
Lodo, areia fina e concha moída	5h 12m	0,052
Areia fina, concha moída	3h 00m	0,006
Areia grossa	1h 00m	0,000
Rocha	-	-

2 - Temperatura

A temperatura do ambiente pode não só determinar a distribuição de uma espécie, como também influenciar o seu comportamento e, conseqüentemente, o seu rendimento de pesca. O conhecimento da importância dessa acção exige um estudo pormenorizado, com base em valores de temperaturas colhidos ao longo de alguns anos.

Apesar de insuficientes, os nossos resultados parecem, contudo, indicar da parte das espécies Parapenaeopsis atlantica, Penaeus duorarum e Parapenaeus longirostris, não só uma preferência por águas de temperatura mais elevada, mas também um acréscimo de actividade quando a temperatura sobe, facto expresso pelos melhores resultados dos arrastos nas zonas situadas mais a norte, e na época do ano em que a temperatura é mais elevada.

A figura 40, onde se representam os rendimentos horários de cada espécie em cada zona, mostra uma diminuição dos valores de rendimento, de norte para sul, que se faz sentir a partir de 9° e se acentua a partir de 13° de latitude Sul. Parece evidente poder relacionar-se aquela diminuição de valores com a temperatura e salinidade das águas ao longo da costa angolana.

A este respeito queremos referir as considerações de FRANCA (1966) que, citando os três tipos de águas que influenciam as costas atlântico-africanas ao sul do Equador - águas guineenses (quentes e dessalgadas), águas tropicais (quentes e salgadas) e águas benguelenses (frias e salgadas) - estabelece três regiões naturais para a costa de Angola: norte (sob a influência preponderante das águas guineenses); central (sob a acção possível de diversas categorias de águas, nomeadamente guineenses e tropicais, zona de instabilidade hidrológica e de transição entre as regiões norte e sul); sul (sob a influência preponderante das águas benguelenses). Estando a cada tipo de águas associado um complexo faunístico particular, o autor prevê que a fauna guineense predomine na região norte, a fauna benguelense na região sul e que na região central possam ocorrer elementos das faunas guineense, benguelense e tropical. O limite sul da distribuição das formas guineenses irá coincidir aproximadamente com o limite sul das formas tropicais.

No que diz respeito às espécies que temos vindo tratando, Parapenaopsis atlantica, de distribuição localizada entre o Senegal e Angola, será uma espécie da fauna guineense que em Angola encontra o limite sul da sua distribuição; Penaeus duorarum, cuja área de distribuição se situa nas costas atlânticas americana e africana, será uma espécie da fauna tropical que tem também em Angola o limite sul da sua distribuição na costa africana; Parapenaeus longirostris, capturada ainda entre 17° e 18°, embora em pequena quantidade, tem uma área de distribuição vasta (Atlântico oriental e ocidental, Mediterrâneo e Mar Adriático) e será uma das espécies menos características do ponto de vista faunístico que FRANCA prevê também para a costa de Angola: "... poderão ainda ocorrer formas ... menos características do ponto de vista faunístico devido às suas grandes áreas de distribuição (espécies cosmopolitas, espécies mediterrânicas e atlânticas ..." (in loc. cit. p. 17). Esta espécie possivelmente encontrará também na costa de Angola o limite sul da sua distribuição.

Em algumas zonas foi possível arrastar nas duas épocas do ano, embora sempre com pequeno número de arrastos. Essas épocas, Março-Abril e Junho-Julho-Agosto, correspondem, respectivamente, ao fim da época das chuvas e à época do cacimbo. As duas épocas são bem distintas, sendo nítida a diferença de temperatura da água do mar, entre elas, (Figs. 8, 12, 18, 22). Por esse motivo incluímos neste capítulo a variação do rendimento de pesca de cada espécie nas duas épocas.

a - Parapenaeopsis atlantica

A comparação dos resultados dos arrastos efectuados durante os meses de Março-Abril e Junho-Julho-Agosto não nos elucidou satisfatoriamente, no que se refere a esta espécie, uma vez que as zonas em que tal comparação é possível são justamente aquelas em que a espécie mostrou um menor rendimento:

Zonas	Março - Abril		Junho - Julho - Agosto	
	Tempo de arrasto	Rendimento (Kg/h)	Tempo de arrasto	Rendimento (Kg/h)
08/09	5h 00m	0,402	2h 00m	3,390
09/10	1h 30m	0,000	4h 00m	0,000
11/12	6h 00m	0,050	3h 00m	0,002
12/13	3h 33m	0,015	4h 00m	0,300

A diferença que existe na zona 08/09 entre Março-Abril e Junho-Julho poderá ser apenas devida ao acaso, uma vez que o tempo de arrasto foi curto, sobretudo o da época de Junho-Julho.

De uma forma geral, nos locais de captura de Parapenaeopsis atlantica, a temperatura situou-se entre 17,32° C a 30 metros e 26,53° C à superfície.

b - Penaeus duorarum

A temperatura da água nos locais de captura variou entre 16,10° C, temperatura registada a 50 metros e 27,11° C, a 0 metros.

Nas zonas em que a pesca incidu em duas épocas diferentes, foram encontrados os seguintes rendimentos:

Zonas	Março - Abril		Junho - Julho	
	Tempo de arrasto	Rendimento (Kg/h)	Tempo de arrasto	Rendimento (Kg/h)
08/09	6h 00m	4,838	3h 00m	1,382
09/10	4h 30m	0,093	6h 30m	0,155
11/12	11h 10m	0,414	4h 00m	0,413
12/13	8h 03m	2,636	8h 30m	0,889

Nas zonas 09/10 e 11/12 os rendimentos foram muito fracos em qualquer das épocas e nas zonas 08/09 e 12/13 a pesca revelou-se mais rendosa em Março-Abril. Estes resultados parecem, contudo, insuficientes para uma afirmação categórica de que a época mais quente é a mais favorável à captura de Penaeus duorarum.

c - Parapenaeus longirostris

As capturas desta espécie efectuaram-se em locais onde a temperatura da água se situou entre 11,10° C a 280 metros e 28,30° à superfície.

Os resultados das capturas nas duas épocas foram os seguintes:

Zonas	Março - Abril		Junho - Julho	
	Tempo de arrasto	Rendimento (Kg/h)	Tempo de arrasto	Rendimento (Kg/h)
08/09	9h 45m	11,849	6h 25m	0,595
09/10	5h 09m	0,055	6h 57m	0,061
11/12	12h 53m	3,840	3h 51m	0,000
12/13	7h 07m	9,268	11h 03m	0,108

Na zona 09/10 os rendimentos foram quase nulos em ambas as espécies; nas restantes zonas houve uma diferença notável entre as duas épocas, sendo os valores de rendimento de pesca mais elevados em Março-Abril.

Nesta espécie parece poder reconhecer-se, com mais segurança do que na espécie anterior, uma diferença de comportamento em relação às duas épocas.

### 3 - Salinidade

Durante as prospecções verificámos apenas pequenas variações de salinidade. De uma forma geral, a salinidade à superfície variou entre 35,30 ‰ e 35,79 ‰, com excepção da zona 05/06 em que o valor médio foi de 32,76 ‰, por influência das águas do rio Zaire. Contudo, a salinidade à superfície poderá ter valores ainda mais baixos durante a época das chuvas, sobretudo nas zonas do norte, onde a precipitação é grande (VILELA, 1951). A estas variações de salinidade estarão mais sujeitas as espécies habitando fundos menores, como Parapenaeopsis atlantica; no caso particular de Penaeus duorarum há, como é sabido, uma dependência das águas de baixa salinidade, visto os jovens desta espécie crescerem em lagunas ou estuários, tema de que não nos ocupamos neste trabalho.

#### a - Parapenaeopsis atlantica

Esta espécie que já anteriormente considerámos como pertencente à fauna guineense - complexo faunístico associado às águas quentes e dessalgadas - mostrou-se mais abundante na zona 05/06, onde a precipitação é elevada.

Nos locais de captura de P. atlantica, entre os 10 e os 30 metros, a salinidade variou de 35,62 ‰ a 35,95 ‰; no entanto, a espécie suportará valores mais baixos de salinidade nos pequenos fundos, durante a época das chuvas.

#### b - Penaeus duorarum

Nos fundos habitados por esta espécie a salinidade variou entre 35,53 ‰ e 35,95 ‰. Sendo o decréscimo de salinidade ocasionado pelas chuvas mais superficial do que profundo, não se fará sentir com intensidade à profundidade a que vivem os adultos de P. duorarum; contudo a influência de águas menos salgadas será importante para os jovens, que exigem para o seu desenvolvimento estuários ou lagunas.

c - Parapenaeus longirostris

Nos locais onde a espécie foi capturada, a salinidade da água junto ao fundo teve valores entre 35,03 ‰ e 35,97 ‰. P. longirostris vive em águas profundas, não sujeitas a notáveis alterações de salinidade ao longo do ano.

4 - Transparência

O grau de transparência da água (que depende de diversos factores tais como ângulo de incidência dos raios solares, comprimento de onda da luz incidente, turvação da água e outros) pode, para certas espécies, assumir uma importância grande, influenciando a sua actividade. Sobretudo em águas pouco profundas, onde uma apreciável quantidade de luz atinge o fundo, a diminuição da transparência da água proporcionará aos indivíduos, ao deslocarem-se em busca de alimento, uma maior segurança quanto aos predadores. Em consequência disso, os indivíduos poderão ser mais activos em águas menos transparentes, ou de noite, sendo a pesca mais rendosa, nessas ocasiões.

Mesmo considerando insuficiente o número de observações efectuadas, apresentaremos os resultados a que elas nos conduziram.

a - Parapenaopsis atlantica

Agrupando as operações de pesca de acordo com o grau de transparência da água determinado no momento do arrasto (disco de Secchi) e calculando para cada grupo o rendimento horário médio de pesca, obtivemos os seguintes valores:

Transparência	Rendimento (Kg/h)
≥6	0,680
<6	1,770
Noite	2,154

As águas mais transparentes correspondeu o rendimento mais fraco; o melhor rendimento verificou-se nos arrastos realizados à noite, possivelmente em consequência da maior actividade nocturna da espécie. CROSNIER (1967), CROSNIER e BONDY (1967),

CROSNIER e WISE (1968) não encontraram diferenças entre os rendimentos diurnos e noturnos nas capturas desta espécie entre o Senegal e Angola.

b - Penaeus duorarum

Os nossos resultados não evidenciam relação entre o rendimento de pesca desta espécie e o grau de transparência da água:

Transparência	Rendimento (Kg/h)
≥6	2,089
<6	2,146
Noite	2,116

Contudo, aquela relação poderá existir; alguns autores referem-se a diferenças entre rendimentos diurnos e noturnos [CROSNIER e BONDY (1967), LE GUEN e CROSNIER (1968)], embora a questão não pareça ainda bem esclarecida.

c - Parapenaeus longirostris

Dos arrastos à profundidade em que esta espécie pode ser capturada, nenhum foi realizado à noite. Por outro lado, apenas em 10 operações de pesca o grau de transparência da água foi inferior a 6; na maior parte dos arrastos, a água mostrou um grau de transparência elevado, o que não é de estranhar visto tratar-se de arrastos a uma certa distância da costa. Vivendo P. longirostris em águas profundas parece-nos, porém, que o grau de transparência das camadas superficiais terá provavelmente menos importância no comportamento desta espécie, do que no de outras vivendo a menor profundidade.

Para esta espécie obtivemos os seguintes valores:

Transparência	Rendimento (Kg/h)
≥6	3,364
<6	1,965

Os dois fenômenos transparência e rendimento parecem não estar relacionados, mas os nossos dados são insuficientes para que possamos afirmá-lo.

## VII - CONCLUSÕES

Numa apreciação conjunta dos resultados das operações de pesca de camarão na plataforma continental de Angola, com artes de arrastar pelo fundo, parece-nos ser possível fazer as seguintes afirmações:

1. O camarão capturado pertence essencialmente a três espécies de valor económico: Parapenaeopsis atlantica Balss, Penaeus duorarum Burkenroad e Parapenaeus longirostris Lucas.
2. Qualquer das três espécies não foi capturada com particular abundância.
3. No que se refere a rendimento de pesca podem ser consideradas duas regiões: uma a norte de 13<sup>o</sup> de latitude Sul, em que o rendimento horário com rede de tipo Cabo Branco teve, por zona, valores entre 1,670 e 16,153 kg (tomando as três espécies em conjunto e excluindo a zona 09/10 de resultados extremamente fracos); outra a sul dos 13<sup>o</sup>, em que o rendimento horário foi nulo ou quase nulo (Figs.39 e 40).
4. As zonas que se mostraram mais favoráveis à pesca do camarão foram 05/06, 07/08, 08/09.
5. Os resultados foram muito fracos com rede de tipo Helligo land, não ultrapassando em cada zona o valor de 1,806 kg/h.



6. A espécie capturada com melhor rendimento foi Parapenaeus longirostris. Os valores de rendimento de cada espécie (considerando o total das zonas até 13° de latitude Sul, com exclusão da zona 09/10), foram os seguintes:

Espécies	Rendimento (Kg/h)
<u>Parapenaepsis atlantica</u>	1,946
<u>Penaeus duorarum</u>	2,482
<u>Parapenaeus longirostris</u>	4,388

7. O rendimento de pesca foi mais elevado (7,520 Kg/h) entre 50 e 75 metros (Fig.41), valor que, no entanto, oferece pouca confiança por resultar principalmente de um arrasto em que durante duas horas se capturaram 102,730 kg de Parapenaeus longirostris. A profundidades superiores a 200 metros obtivemos um valor de 5,210 kg/h em capturas constituídas pela espécie Parapenaeus longirostris, representada pelos indivíduos de maiores dimensões.
8. Para qualquer das espécies a pesca teve melhores resultados em fundos de lodo.
9. A época das chuvas ou época quente mostrou-se mais favorável à pesca do camarão (considerando as 3 espécies em conjunto), do que a época do cacimbo ou época fria:

Zonas	Rendimento médio (Kg/h)	
	Março-Abril	Junho-Julho-Agosto
08/09	10,650	1,980
09/10	0,100	0,130
11/12	2,730	0,240
12/13	8,180	0,797

Os valores obtidos na zona 09/10 não devem ser tomados em consideração, por serem demasiado baixos nas duas épocas.

10. Para as três espécies de camarão com valor económico pode dizer-se que:

10.1 - Parapenaeopsis atlantica ocorre ao longo da costa de Angola até cerca de  $13^{\circ}$  de latitude Sul, a profundidades inferiores a 37 metros.

10.1.1 - A espécie ocorreu em maior quantidade na zona de Cabinda.

10.1.2 - O melhor rendimento de captura correspondeu a profundidades inferiores a 20 metros.

10.1.3 - As classes de comprimento de maior frequência nos machos e nas fêmeas foram 1,5 cm nos machos e 2,0 cm nas fêmeas.

10.1.4 - Parece haver, da parte dos indivíduos de maiores dimensões, tendência para preferirem águas mais profundas.

10.1.5 - Nas populações amostradas predominaram as fêmeas.

10.2 - Penaeus duorarum ocorre ao longo da costa de Angola até cerca de  $13^{\circ}$  de latitude Sul, entre 16 e 67 metros.

10.2.1 - Esta espécie foi capturada em maior quantidade na zona 07/08.

10.2.2 - O melhor rendimento de captura correspondeu a profundidades superiores a 40 metros.

10.2.3 - As classes de comprimento de maior frequência nos machos e nas fêmeas foram, respectivamente, 3,0 e 4,0 cm.

10.2.4 - Parece não haver relação entre o tamanho dos indivíduos e a sua distribuição em profundidade.

10.2.5 - A razão de sexos teve valores variáveis de amostra para amostra, havendo, no entanto, no conjunto, um equilíbrio entre

o número de machos e o número de fêmeas.

10.3 - Parapenaeus longirostris ocorre ao longo de toda a costa de Angola, a profundidades superiores a 36 metros (as nossas prospecções não ultrapassaram os 386 metros de profundidade).

10.3.1 - Esta espécie foi capturada em maior quantidade na zona 08/09.

10.3.2 - O melhor rendimento de captura foi o que correspondeu a profundidades superiores a 100 metros.

10.3.3 - A classe de comprimento de 2,0 cm foi a de maior frequência, tanto nos machos como nas fêmeas.

10.3.4 - Os indivíduos de maiores dimensões preferem as águas mais profundas.

10.3.5 - Nas populações amostradas predominaram as fêmeas.

11. Admitindo a existência na costa de Angola de dois grandes complexos faunísticos, fauna guineo-tropical e fauna benguelense (FRANCA, 1969), reconhece-se que as espécies P. atlantica e P. duorarum estão relacionadas com a fauna guineo-tropical. A espécie Parapenaeus longirostris, de distribuição vasta, é menos característica do ponto de vista biogeográfico, não estando relacionada com aqueles complexos faunísticos.

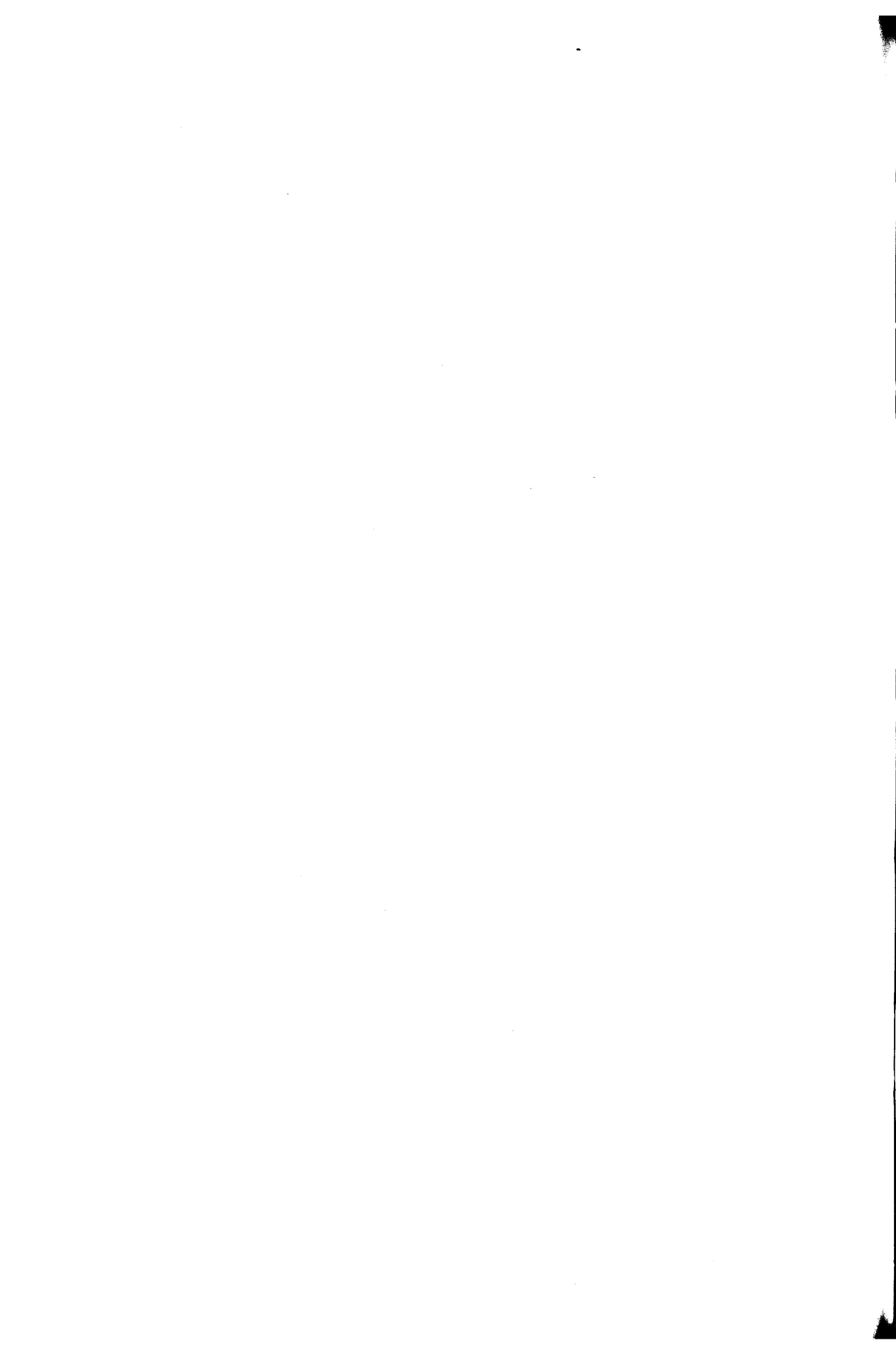
## BIBLIOGRAFIA

- BALSS, H. (1914) - Diagnosen neuer Macruren der "Valdivia" Expedition. Zool.Anz., 44 :592-599
- BONDY, E. de (1968) - Observations sur la biologie de Penaeus duorarum au Sénégal. O.R.S.T.O.M. Centre d'Océanogr. Dakar - Thiaroye D.S.P. n.º.016, Juin :1-50
- BURKENROAD, M.D. (1939) - Further observations on Penaeidae of the Northern Gulf of Mexico. Bull. Bingham Oceanogr. Coll. 6 (6), 62 pp., 36 figs.
- COSTELLO, T.J. e ALLEN, D.M. (1964) - Migrations and geographic distribution of pink shrimp Penaeus duorarum of the Tortugas and Sanibel Grounds, Florida. U.S. Fish and Wildl. Serv. Fish. Bull., 65(2) :449-459, figs. 1-7
- CROSNIER, A. (1967) - Quelques données sur la Biologie de la Crevette Penaeide Parapenaeopsis atlantica Balss dans la region de Pointe-Noire. O.R.S.T.O.M. Centre de Pointe-Noire. Doc. n.º. 376 -S.R., Mai :1-30, 7 pl.
- CROSNIER, A. e BONDY, E. de (1967) - Les crevettes commercialisables de la côte ouest de l'Afrique Inter-tropicale. O.R.S.T.O.M. Centre de Pointe-Noire. Initiations - Doc. techn. 7 :1-60, 16 figs.
- CROSNIER, A. e TANTER, J.J. (1968) - Note d'Information sur la pêche des crevettiers espagnols du large du Congo et de l'Angola. O.R.S.T.O.M. Centre de Pointe-Noire, Doc. 422 -S.R., Mai :1-6
- CROSNIER, A. e WISE, J.P. (1968) - Quelques données sur la biologie et la biometrie de la Crevette Peneide Parapenaeopsis atlantica Balss, dans la region de Pointe-Noire (Republique du Congo). Bull. Mus. Nat. Hist. Nat., 2<sup>a</sup>. ser. 40 (3) :553-569, 4 figs.
- FRANCA, P. da (1968) - Breves comentários àcerca da biogeografia marinha angolana. Notas Centro Biol. aquát. trop. Lisboa N.º 12 :1-22
- FRANCA, P. da e COSTA, F.C. da (1961) - Contribuição para o estudo da pesca de arrasto em Angola. Análise global, quantitativa e qualitativa das pescas experimentais efectuadas em 1951-53 e 1957. Notas mimeogr. Centro Biol. piscat. Lisboa N.º 21
- FRANCA, P. da, COSTA, F.C. da e VASCONCELOS, H.S. (1961) - Contribuição para o estudo da pesca do arrasto em Angola. Cartas

- provisórias da pesca de arrasto da costa de Angola. Notas mimeogr. Centro Biol. piscat. Lisboa Nº 24
- FRANCA, P., COSTA, F.C. e VASCONCELOS, H.S. (1964) - Idem. Edição actualizada. Notas mimeogr. Centro Biol. piscat. Lisboa Nº 41
- HALL, D.N.F. (1962) - Observations on the taxonomy and biology of some Indo-West-Pacific Penaeidae (Crustacea Decapoda). Collonial Office Fishery Public., Londres, 17 :1-229, 125 figs.
- HOESTLANDT, H. (1966) - Premières recherches sur le cycle biologique de Penaeus duorarum Burkenroad, 1939 en Afrique occidentale. Mem. I.F.A.N., 77 :475-497, figs. I-II
- HOLTHUIS, L.B. (1951) - The Caridean Crustacea of Tropical West Africa. Atl. Rep., 2 :7-87, figs. 1-34
- (1952) - Crustacés Décapodes Macrures. Rés. scient. Expéd. Océanogr. belge dans les eaux côtières africaines de l'Atlantique Sud (1948-1949), 3(2) :1-88
- IVERSEN, E.S., JONES, A.E. e IDYLL, C.P. (1960) - Size distribution of pink shrimp Penaeus duorarum, and fleet concentrations on the Tortugas Fishing Grounds. U.S. Fish and Wildl. Serv. Sp. Scient. Rep. Fisheries, nº 356 :1-62
- LE GUEN, J.C. e CROSNIER, A. (1968) - Contribution à l'étude du rythme quotidien d'activité de la crevette Penaeus duorarum Burkenroad (Crustacea Decapoda Natantia). Bull. Mus. Hist. Nat., 2<sup>a</sup> ser., 40(2) :342-350
- LUCAS, H. (1849) - Crustacés, Arachnides, Myriopodes et Hexapodes. Exploration Scientifique de l'Algérie, pendant les années 1840, 1841, 1842. Sciences physiques. Zoologie I. - Histoire naturelle des Animaux articulés, pt.1 :1-403, pls. 1-8
- MONOD, Th. (1966) - Crevettes et crabes de la côte occidentale d'Afrique. Mem. I.F.A.N., 77 :103-234, pl. I-XXVI
- OSISANYA, P. (1967) - Food and Feeding of Penaeus duorarum. Federal Fisheries Service Ann. Rep., Nigeria :8-16
- OBAKIN, M. (1967) - The general biology of Parapenaeopsis atlantica. Idem :17
- ROSSIGNOL, M. et REPELIN, R. (1962) - La crevette "brésilienne" (Penaeus duorarum Burkenroad, 1939) des côtes Ouest-Africaines - Etude biométrique des populations du Cameroun, du Gabon et du Congo. Cahiers O.R.S.T.O.M. Trav. Centre Océanogr. Pointe-Noire, 2 :155-174, figs. 1-2

SALDAÑA, H. CHAPA, (1963) - Generalidades sobre la pesca y biología de los camarones (género *Penaeus*). Secretaria de Industria y Comercio, Mexico. Trabajos de Divulgacion, 4(33) :1-32

VILELA, H. (1953) - Campanhas em Angola. Generalidades: Organização da Missão - Nota sumária dos primeiros resultados - Mapa das estações e tabelas dos vários elementos obtidos. Anais Junta Invest. Ultr. 8, Tomo II, fasc. I



## QUADROS





**QUADRO I**

Zonas	Nº de arrastos	Datas	Tempo total de arrasto	Profundidade (m)	Tempo de arrasto em cada tipo de fundo (%)									
					Lodo	Lodo, concha md.	Lodo, concha md., areia f.	Lodo, concha md., areia g.	Lodo, areia f.	Areia f.	Areia f., concha md.	Areia g.	Rocha	
05/06	17	17-25/III	17h 56m	12-890	88,8				11,2					
07/08	3	25-26/VI	3h 00m	19-44	66,7	33,3								
08/09	21	26-29/II 4-7/III 24-28/VI	21h 10m	17-203	91,6	4,2			4,2					
09/10	16	1-3/III 30/VI-4/VII	17h 36m	17-209	19,0	11,9	9,5	9,5	28,1		6,2	15,8		
10/11	15	4-11/V	18h 40m	14-288	67,9	8,0	16,1					8,0		
11/12	24	15/IV-2/V 16-18/VII	25h 34m	18-286	49,9	12,1	7,6	7,6	11,4			5,7	5,7	
12/13	26	9-14/IV 15/VII-2/VIII	23h 43m	20-286	54,2	12,5	12,5		16,6		4,2			
13/14	3	31-VII	2h 07m	50-100		47,3	52,7							
16/17	9	27-30/V	7h 00m	15-166	2,4	28,6		14,3	28,6		11,8	14,3		
17/18	5	25-36/V	4h 22m	26-283		22,9			77,1					



**QUADRO 2**

Zonas	Locais	Nº de arrastos	Datas	Tempo de arrasto	Profundidade (m)
05/06	Lândana	4	20/III	1h 40m	6-11
08/09	Baía do Bengo	10	25/II 9/III	5h 10m	5-20
	Baía do Dande	4	6/III	1h 30m	5-12
09/10	Foz do Cuanza	4	2/III	1h 55m	5-13
10/11	Rio Longa	2	6/V	0h 21m	9-12
	Rio Cuvo	3	8/V	0h 52m	5, 5-15
11/12	Rio Tapado	3	17/IV	1h 15m	6-15
	Novo Redondo	3	3/V	1h 30m	5, 5-17
	Cabeça da Baleia	1	17/VII	0h 30m	12
12/13	Baía de Benguela	6	9/IV	2h 25m	3-20
	Rio Catumbela	3	10/IV	1h 30m	5-18
	Rio Cubal	4	13/IV	1h 38m	4, 5-20

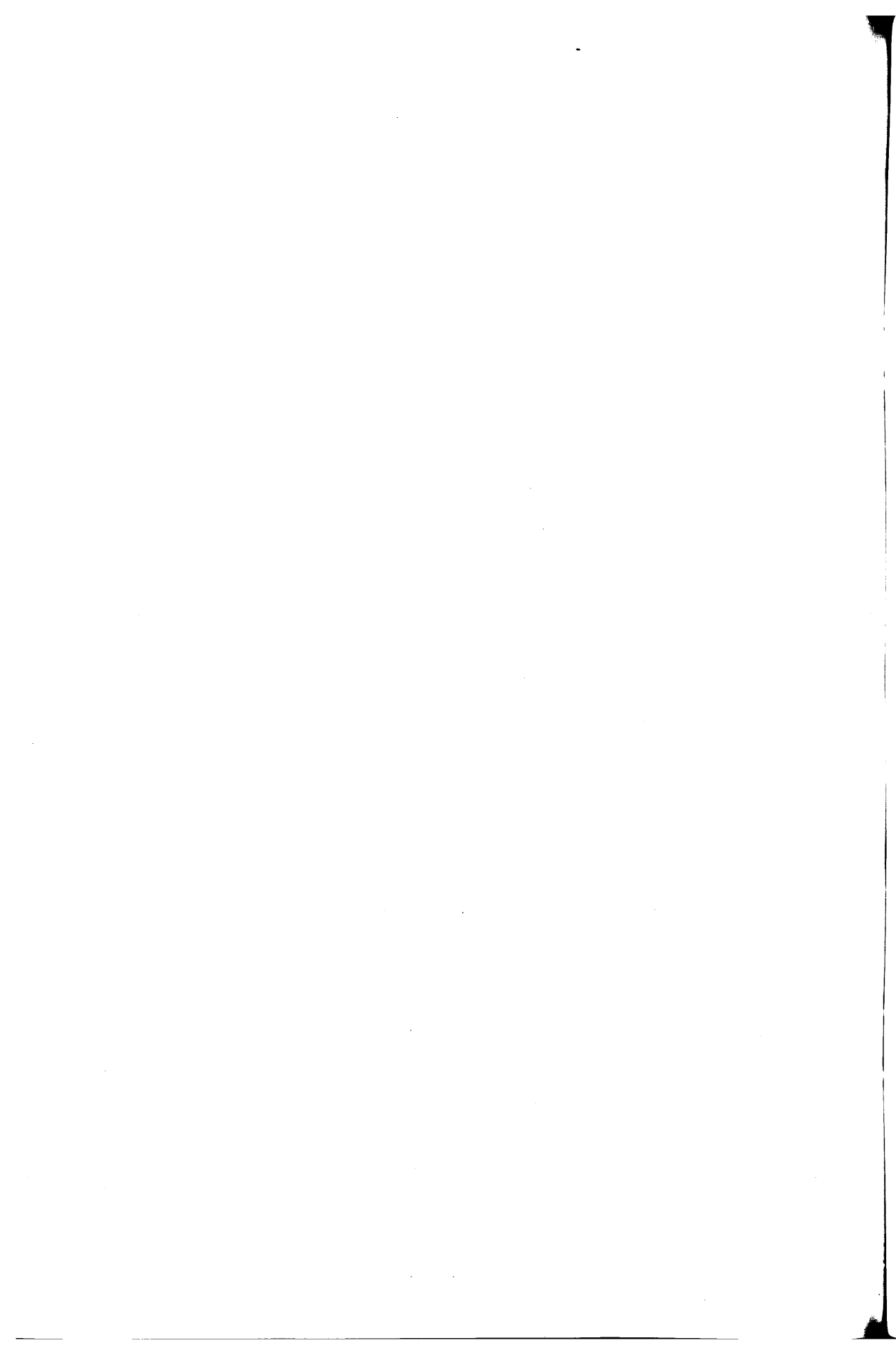


QUADRO 3

ESPÉCIES	ZONAS									
	05/06	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13	13/14	16/17	17/18
<u>Solenocera membranaceum</u>	☆		⊛		☆	☆	⊛			
<u>Plesiopenaeus edwardsianus</u>	☆									
<u>Aristeus varidens</u>	☆									
<u>Penaeus kerathurus</u>	☆	☆	⊛	☆	☆	○	○			
<u>Penaeus duorarum</u>	☆	☆	⊛	☆	☆	○	○			☆
<u>Parapenaeus longirostris</u>	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆		☆	☆
<u>Penaeopsis miersi</u>	☆		○	☆						
<u>Parapenaeopsis atlantica</u>	⊛	☆	⊛	○	⊛	⊛	⊛			
<u>Sicyonia galeata</u>	☆		○		☆	☆	⊛			
<u>Sergestes robustus</u>							☆			
<u>Sergestes sp.</u>	☆									
<u>Pasiphaea semispinosa</u>							☆			
<u>Psathyrocaris fragilis</u>										☆
<u>Nematocarcinus cursor</u>	☆									
<u>Palaemon maculatus</u>	⊛		○	○	○		○			
<u>Palaemonidae (não ident.)</u>		☆	○							
<u>Plesionika acanthonotus</u>	☆					☆				
<u>Plesionika ensis</u>	☆					☆	☆			☆
<u>Plesionika heterocarpus</u>	☆		☆			☆	☆			
<u>Plesionika sp.</u>						☆	☆			
<u>Parapandalus narval</u>	☆		☆	☆	☆	☆	☆	☆		

Espécies capturadas com:

- ☆ - rede de tipo Cabo Branco
- - rede de tipo Helligoland
- ⊛ - redes de tipo Cabo Branco e de tipo Helligoland



**FIGURAS**



Figura 1 - Variação dos valores médios de temperatura da água do mar à superfície e junto ao fundo nas zonas prospectadas.

Figura 2 - Variação do valor de temperatura da água do mar com a profundidade na zona 05/06.

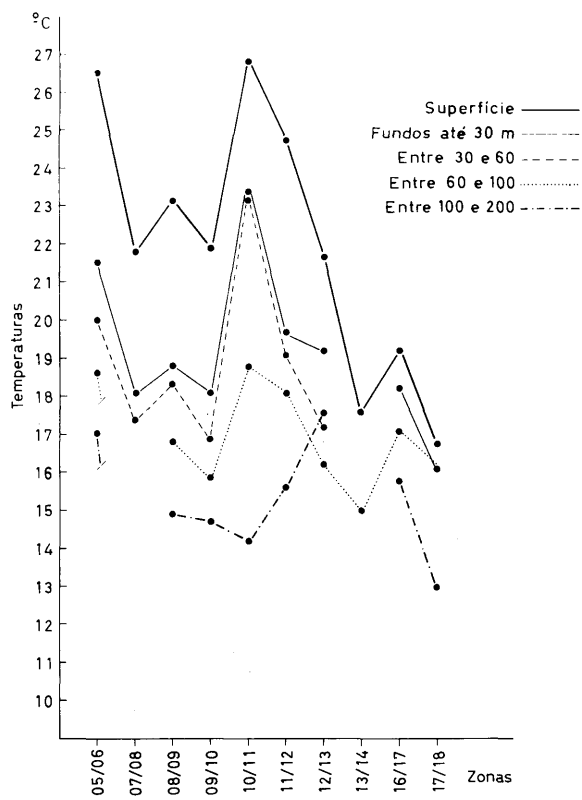


Fig. 1

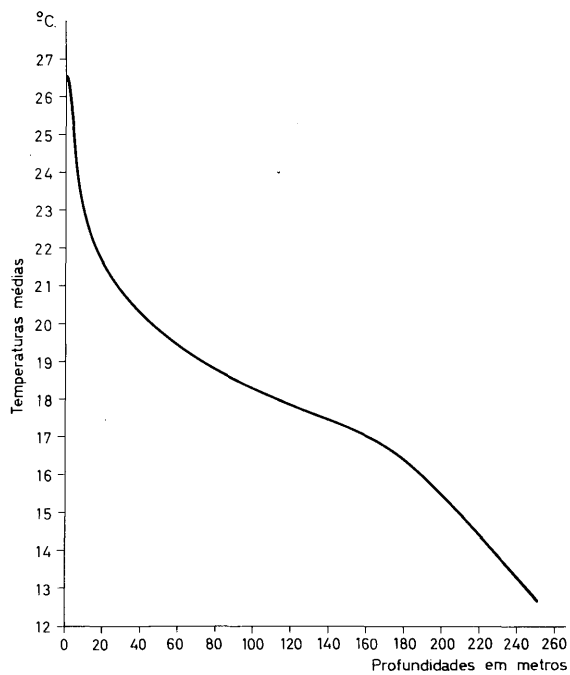


Fig. 2

Figura 3 - Variação dos valores médios de salinidade da água do mar à superfície e junto ao fundo nas zonas prospectadas.

Figura 4 - Variação do valor médio de salinidade da água do mar com a profundidade, na zona 05/06.

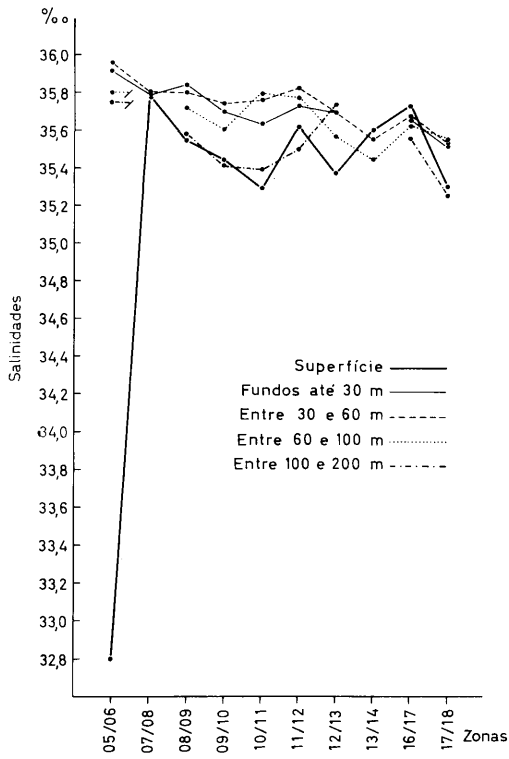


Fig. 3

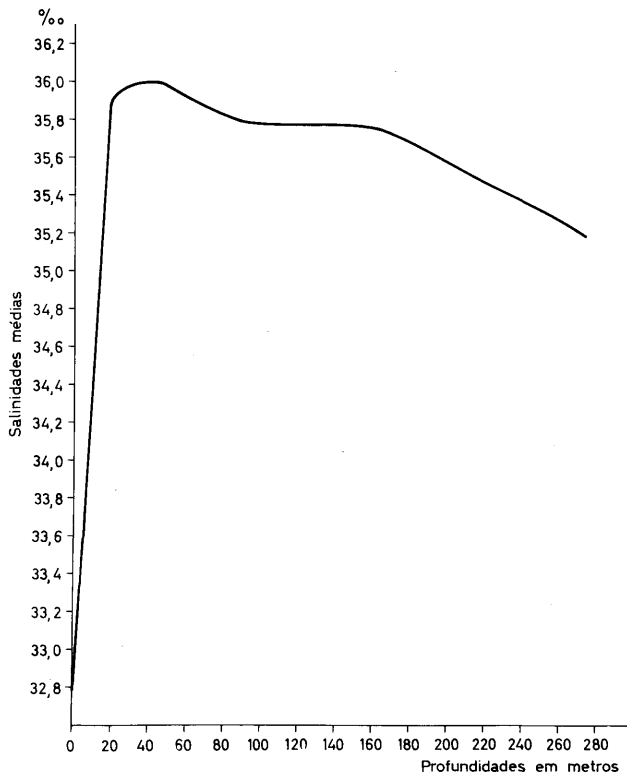


Fig. 4

Figura 5 - Variação do valor do rendimento de pesca com a profundidade, na zona 05/06.

Figura 6 - Comparação entre os valores do rendimento de pesca de Parapenaopsis atlantica, Penaeus duorarum e Parapenaeus longirostris na zona 05/06.

Figura 7 - Comparação entre os valores do rendimento de pesca de Parapenaopsis atlantica e Penaeus duorarum na zona 07/08.

Fig. 5

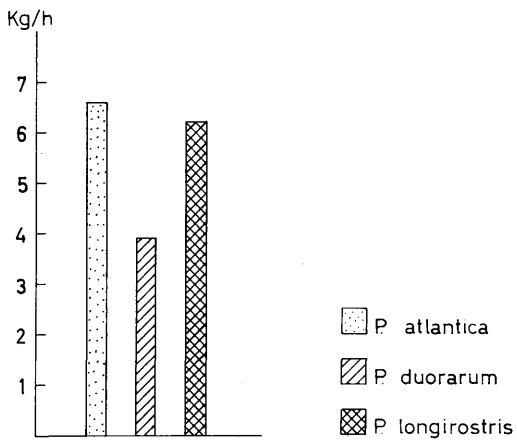
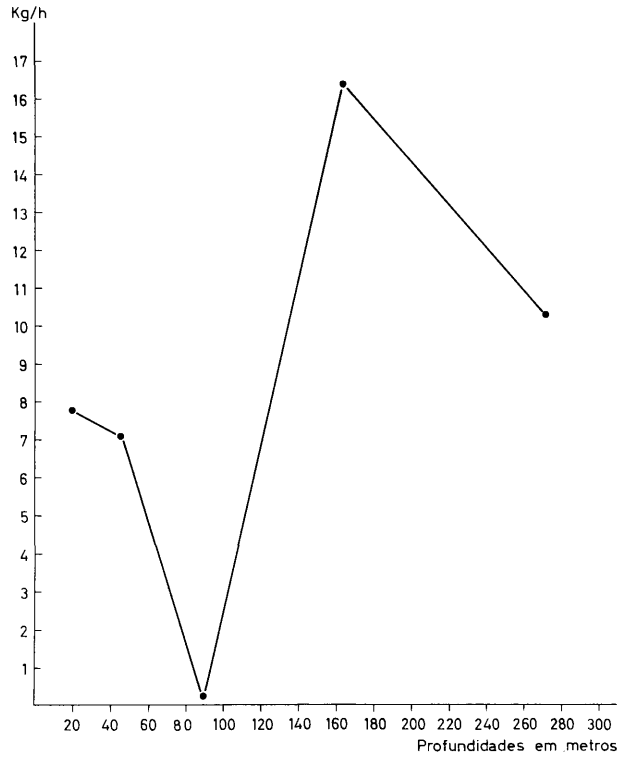


Fig. 6

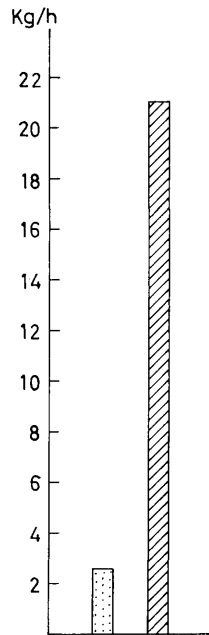


Fig. 7

Figura 8 - Variação dos valores médios de temperatura da água do mar com a profundidade, em duas épocas, na zona 08/09.

Figura 9 - Variação dos valores médios de salinidade da água do mar com a profundidade, em duas épocas, na zona 08/09.

Figura 10 - Variação do valor do rendimento de pesca com a profundidade, na zona 08/09.

Fig. 8

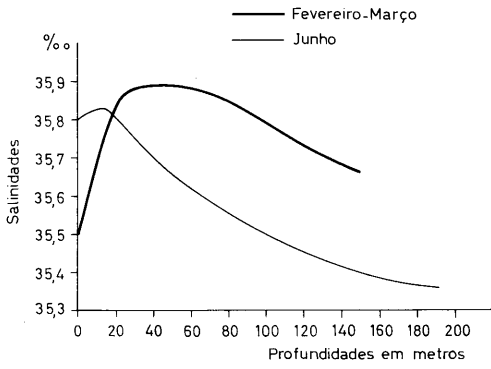
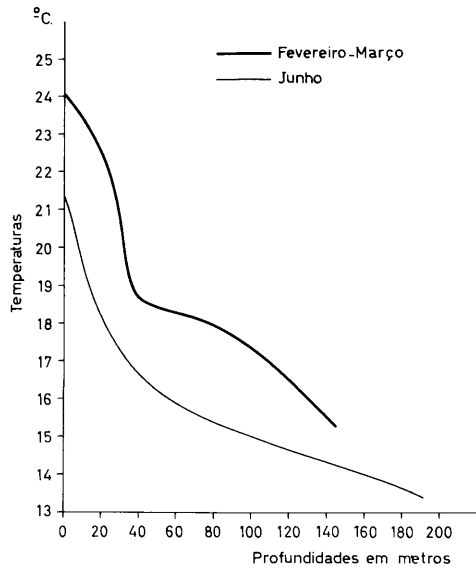


Fig. 9

Fig. 10

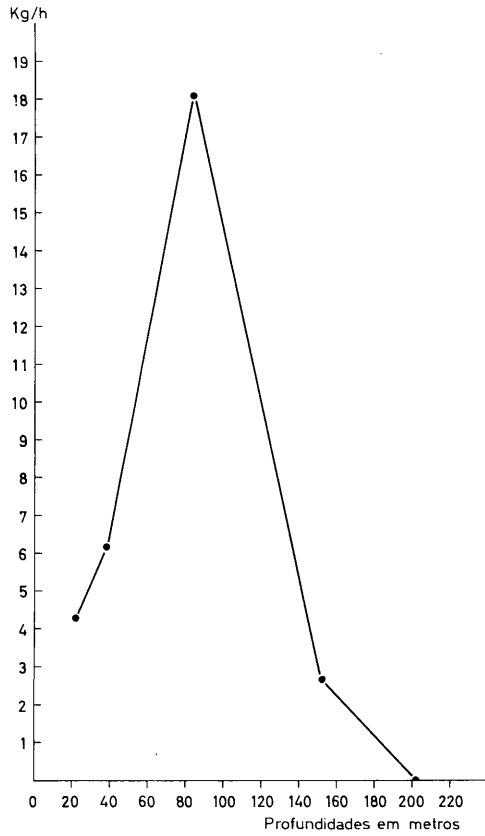




Figura 11 - Comparação entre os rendimentos de pesca de Parapenaopsis atlantica, Penaeus duorarum, Parapenaeus longirostris, na zona 08/09.

Figura 12 - Variação dos valores médios de temperatura da água do mar com a profundidade, em duas épocas, na zona 09/10.

Figura 13 - Variação dos valores médios de salinidade da água do mar com a profundidade, em duas épocas, na zona 09/10.

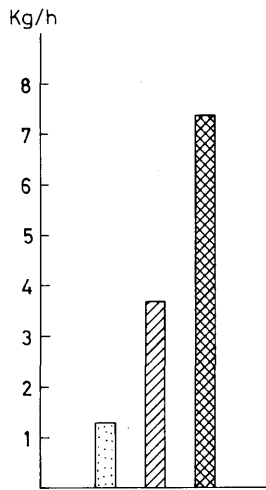





Fig. 11

-  *P. atlantica*
-  *P. duorarum*
-  *P. longirostris*

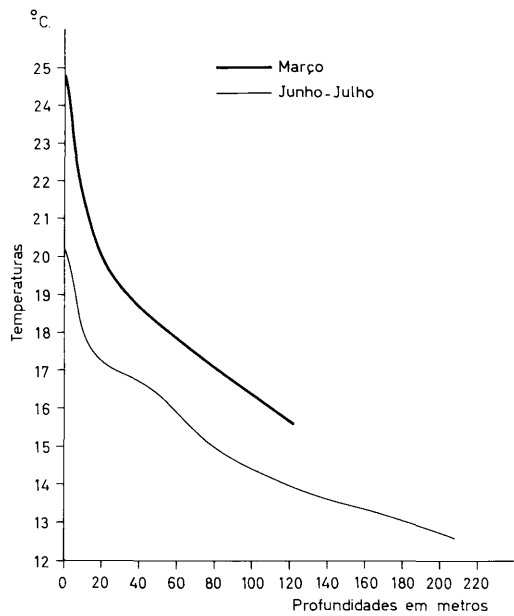


Fig. 12

Fig. 13

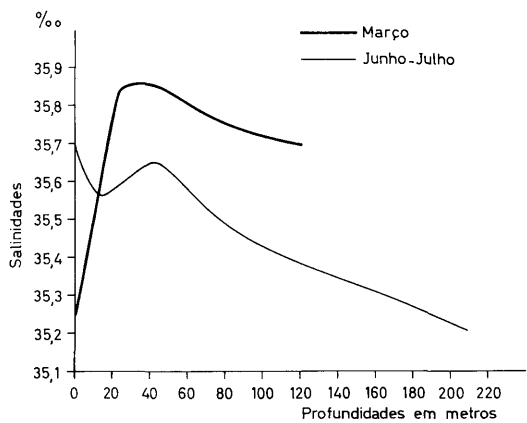


Figura 14 - Variação do valor médio de temperatura da água do mar com a profundidade, na zona 10/11.

Figura 15 - Variação do valor médio de salinidade da água do mar, com a profundidade, na zona 10/11.

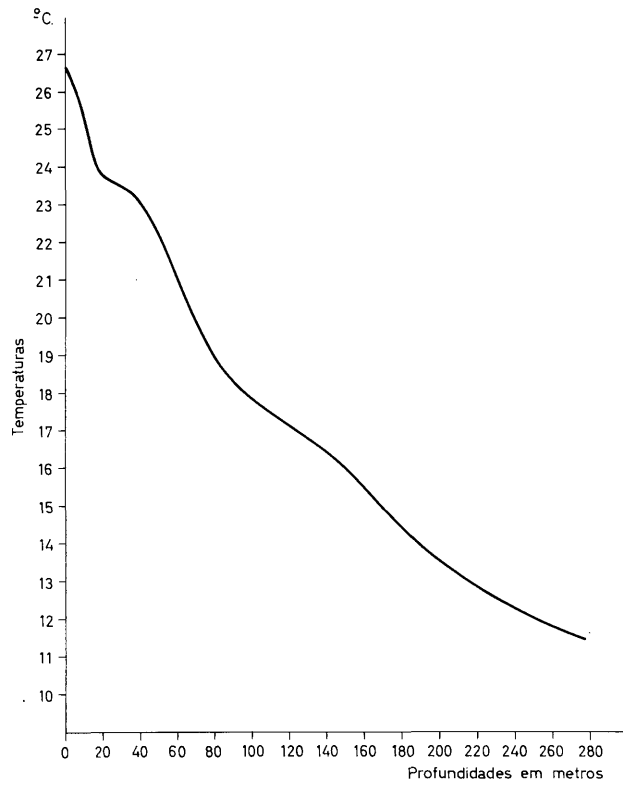


Fig. 14

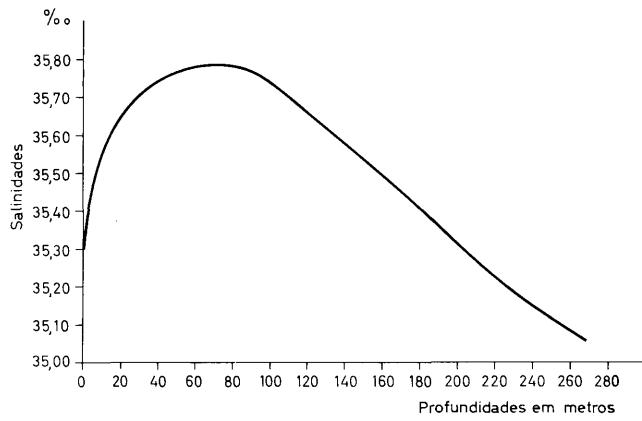


Fig. 15

Figura 16 - Variação do valor do rendimento de pesca com a profundidade, na zona 10/11.

Figura 17 - Comparação entre os rendimentos de pesca de Parapenaeopsis atlantica, Penaeus duorarum e Parapenaeus longirostris, na zona 10/11.

Figura 18 - Variação dos valores médios de temperatura da água do mar com a profundidade, em duas épocas, na zona 11/12.

Fig. 16

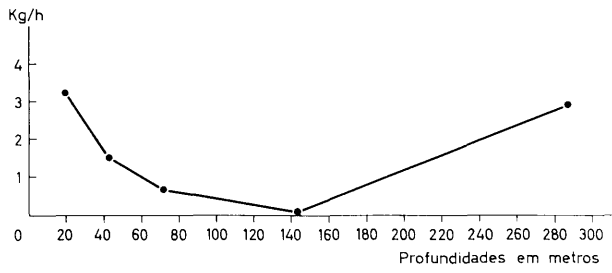


Fig. 17

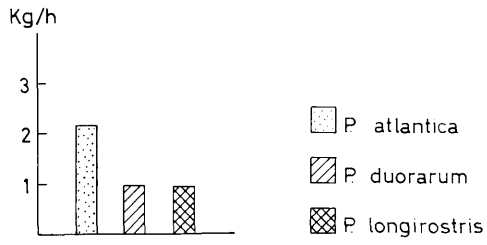


Fig. 18

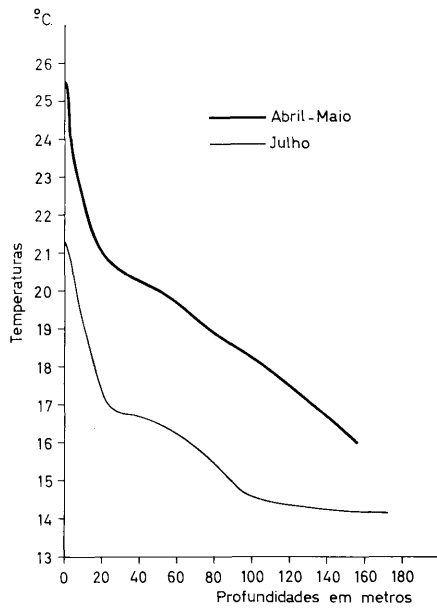


Figura 19 - Variação dos valores médios de salinidade da água do mar com a profundidade, em duas épocas, na zona 11/12.

Figura 20 - Variação do valor do rendimento de pesca com a profundidade, na zona 11/12.

Figura 21 - Comparação entre os rendimentos de pesca de Parapenaeopsis atlantica, Penaeus duorarum e Parapenaeus longirostris, na zona 11/12.

Fig. 19

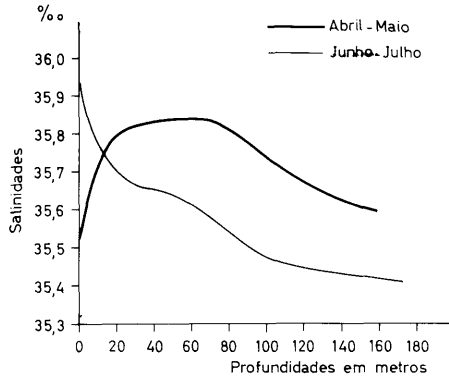


Fig. 20

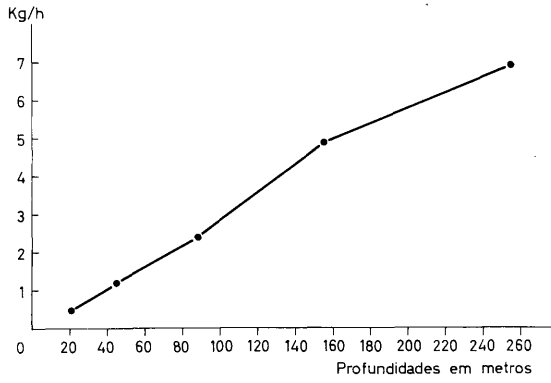
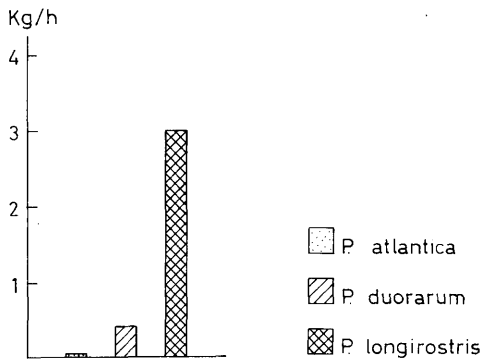


Fig. 21





- Figura 22 - Variação dos valores médios de temperatura da água do mar com a profundidade, em duas épocas, na zona 12/13.
- Figura 23 - Variação dos valores médios de salinidade da água do mar com a profundidade, em duas épocas, na zona 12/13.
- Figura 24 - Variação do valor do rendimento de pesca com a profundidade, na zona 12/13.
- Figura 25 - Comparação entre os rendimentos de pesca de Parapenaeopsis atlantica, Penaeus duorarum e Parapenaeus longirostris, na zona 12/13.

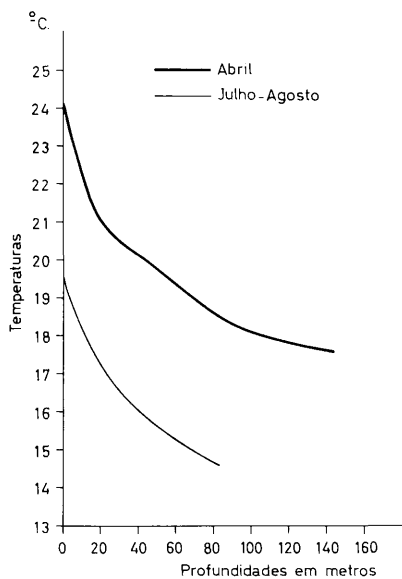


Fig. 22

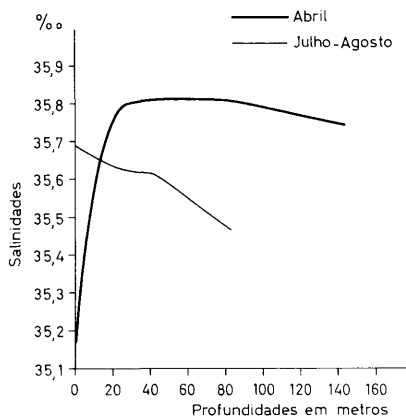


Fig. 23

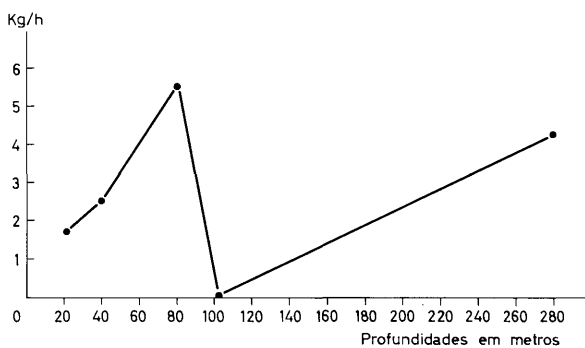


Fig. 24

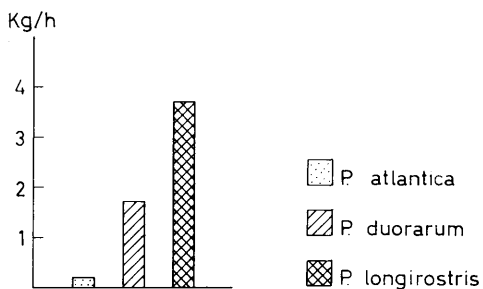


Fig. 25

Figura 26 - Variação do valor médio de temperatura da água do mar com a profundidade, na zona 16/17.

Figura 27 - Variação do valor médio de salinidade da água do mar com a profundidade, na zona 16/17.

Figura 28 - Variação do valor médio de temperatura da água do mar com a profundidade, na zona 17/18.

Figura 29 - Variação do valor médio de salinidade da água do mar com a profundidade, na zona 17/18.

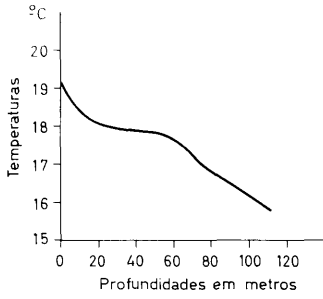


Fig. 26

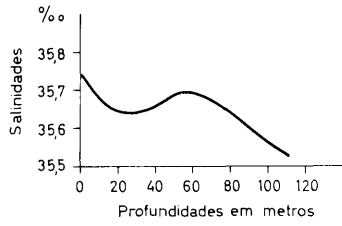


Fig. 27

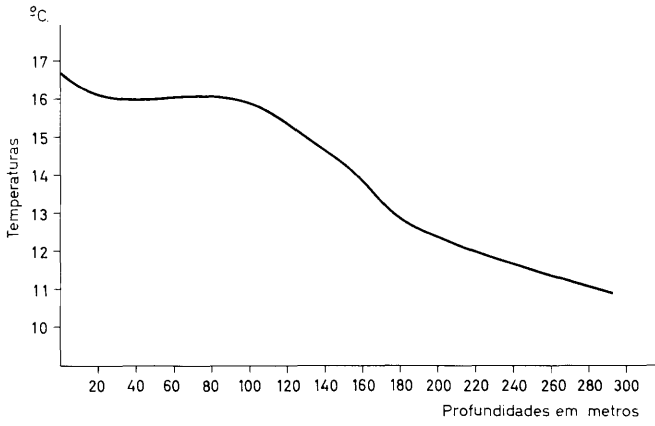


Fig. 28

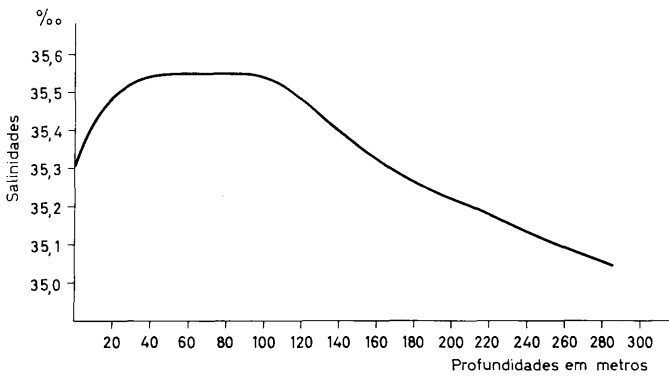


Fig. 29

Figura 30 - Distribuição das frequências (%) das classes de comprimento de cefalotorax (cm) dos indivíduos de Parapenaeopsis atlantica colhidos às seguintes profundidades: a - entre 4 e 12 metros (rede de tipo Helligoland); b - até 20 metros; c - entre 20 e 30 metros; d - a mais de 30 metros.

Figura 31 - Variação do valor do rendimento de pesca de Parapenaeopsis atlantica nas zonas prospectadas com rede de tipo Cabo Branco.

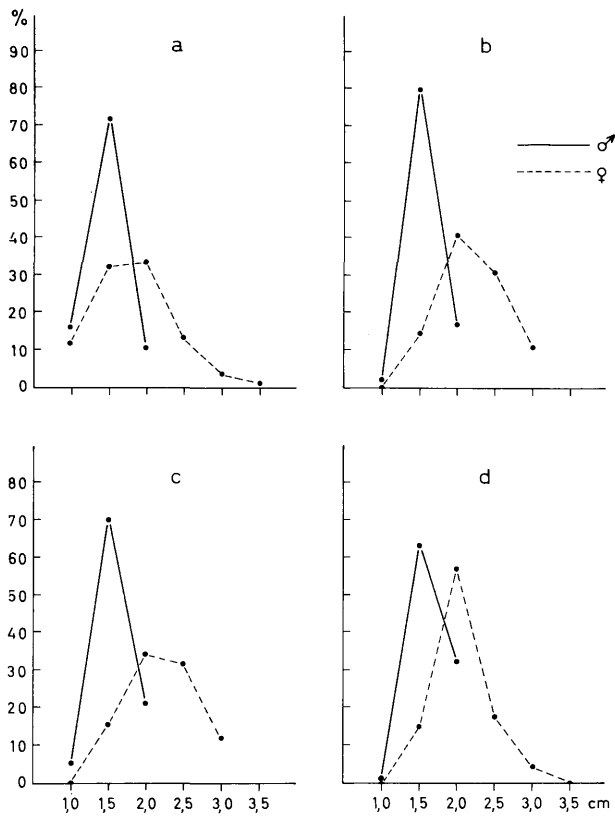


Fig. 30

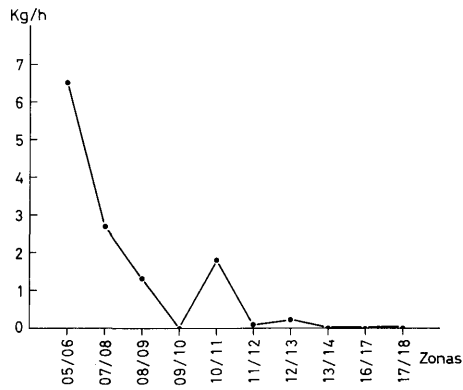


Fig. 31

Figura 32 - Variação do valor do rendimento de pesca de Parapenaeopsis atlantica nas zonas prospectadas com rede de tipo Helligoland.

Figura 33 - Comparação entre os valores do rendimento de pesca de Parapenaeopsis atlantica a diferentes profundidades.

Figura 34 - Distribuição das frequências (%) das classes de comprimento de cefalotorax (cm) dos indivíduos de Penaeus duorarum colhidos às seguintes profundidades: a - até 30 metros; b - entre 30 e 40 metros; c - a mais de 40 metros.

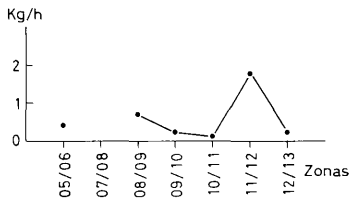


Fig. 32

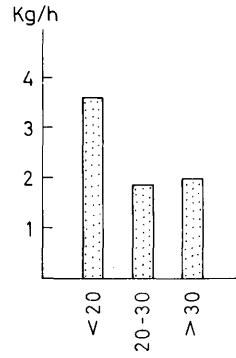


Fig. 33

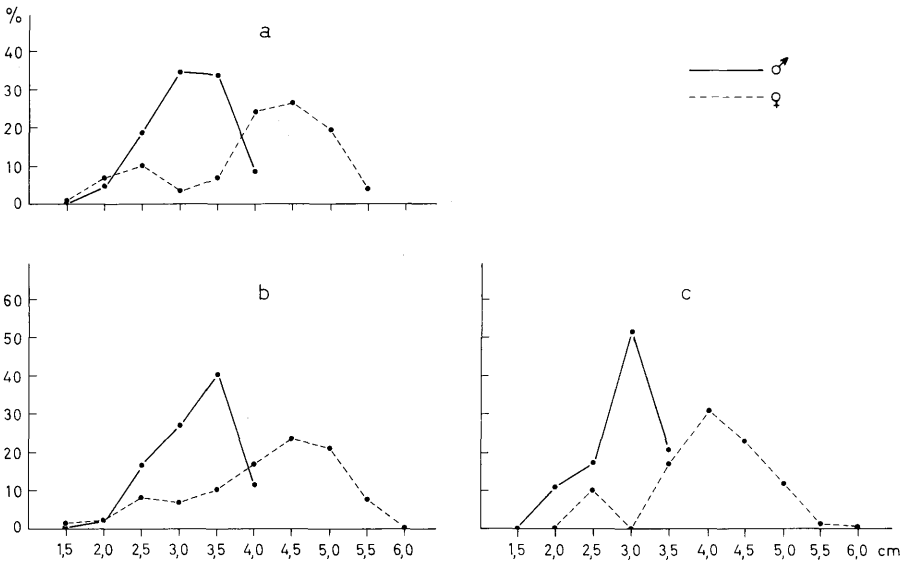


Fig. 34



Figura 35 - Variação do valor do rendimento de pesca de Penaeus duorarum nas zonas prospectadas.

Figura 36 - Comparação entre os valores do rendimento de pesca de Penaeus duorarum a diferentes profundidades.

Figura 37 - Distribuição das frequências (%) das classes de comprimento de cefalotorax (cm) dos indivíduos de Parapenaeus longirostris colhidos às seguintes profundidades: a - até 100 metros; b - entre 100 e 200 metros; c - a mais de 200 metros.

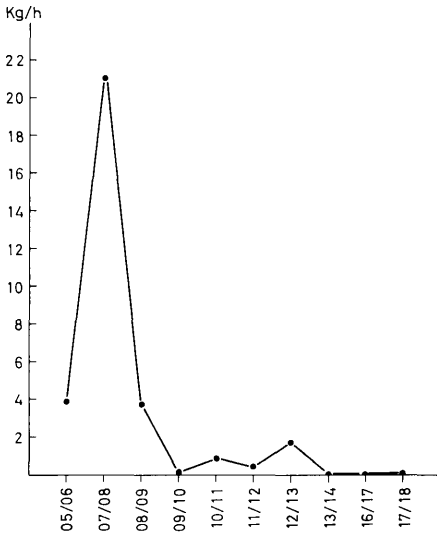


Fig. 35

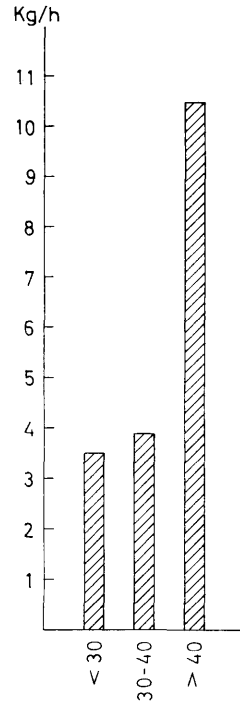


Fig. 36

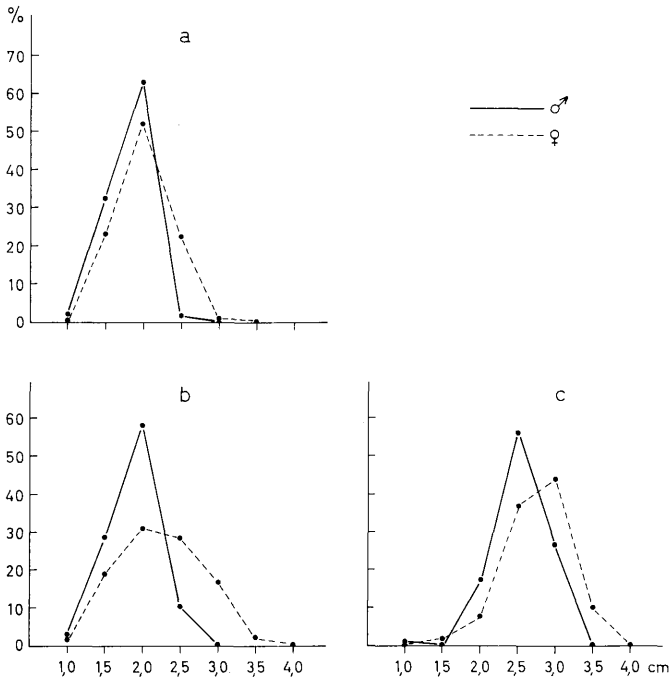


Fig. 37

Figura 38 - Variação do valor médio do rendimento de pesca de Parape-  
naeus longirostris nas zonas prospectadas. Em cada zona es-  
tão representados os valores dos rendimentos respeitantes  
a menos e a mais de 100 metros de profundidade.

Figura 39 - Variação do valor médio do rendimento de pesca das três  
espécies em conjunto, nas zonas prospectadas.

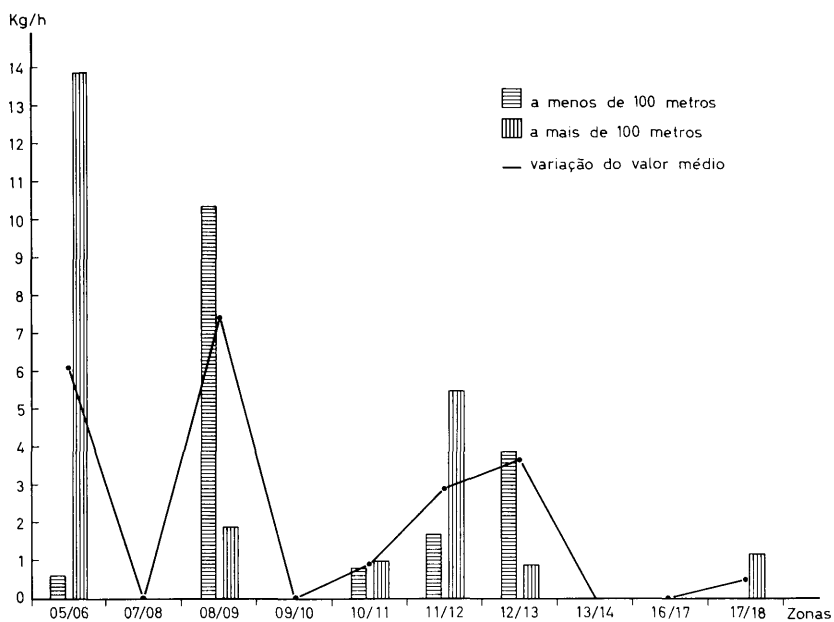


Fig. 38

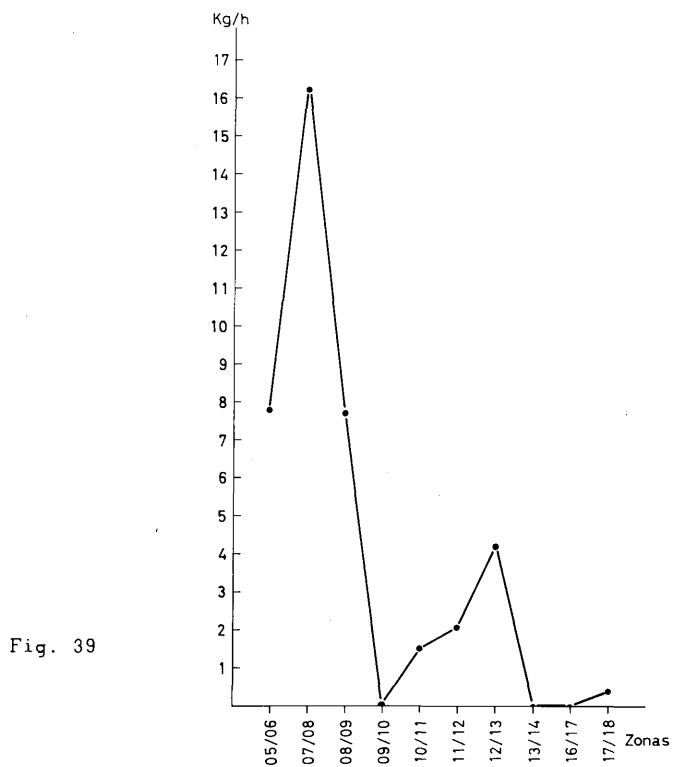


Fig. 39



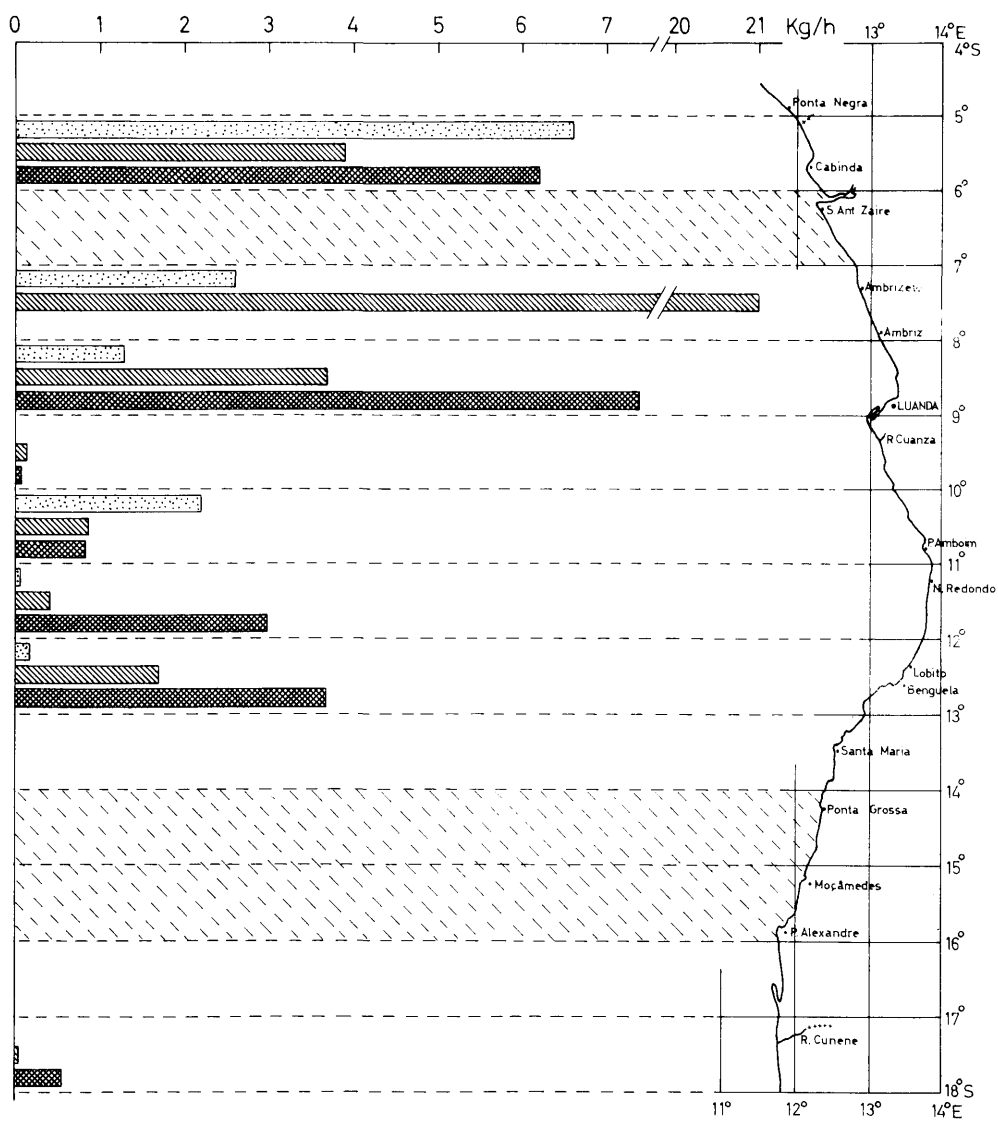
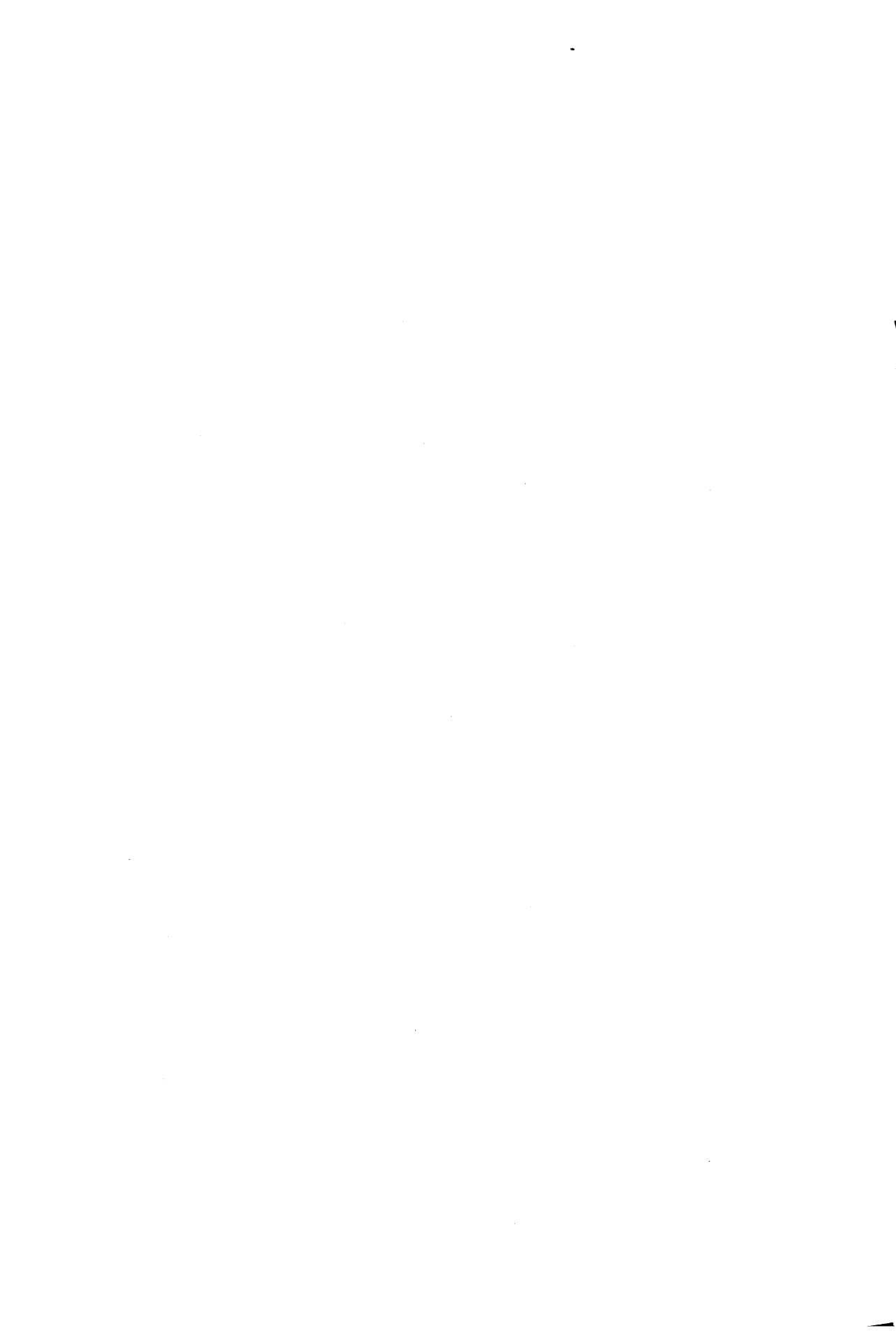


Figura 40 - Rendimentos médios de pesca de cada uma das espécies nas zonas prospectadas.



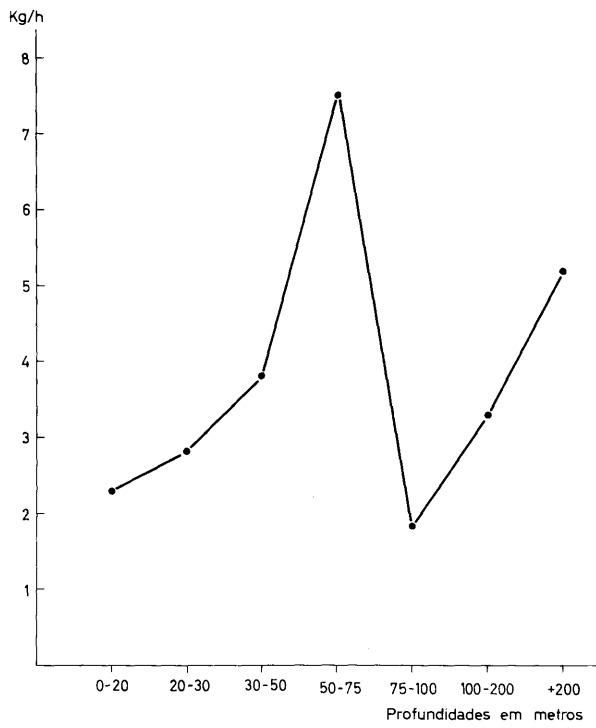
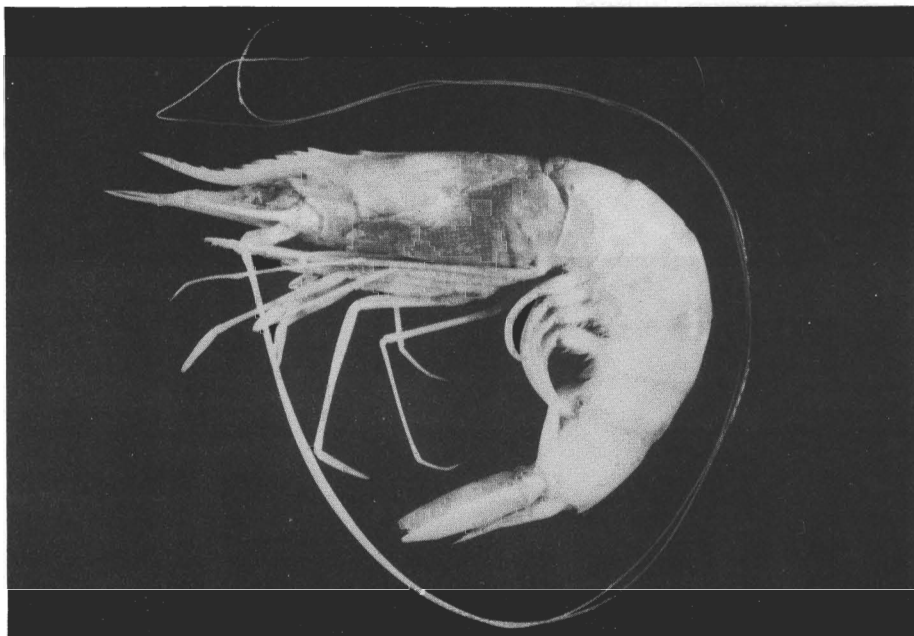


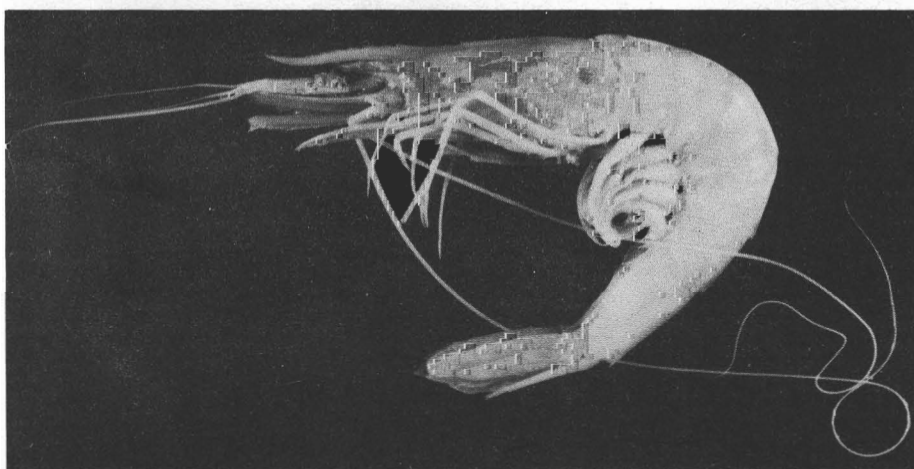
Figura 41 - Variação do valor médio do rendimento de pesca das três espécies em conjunto, com a profundidade.





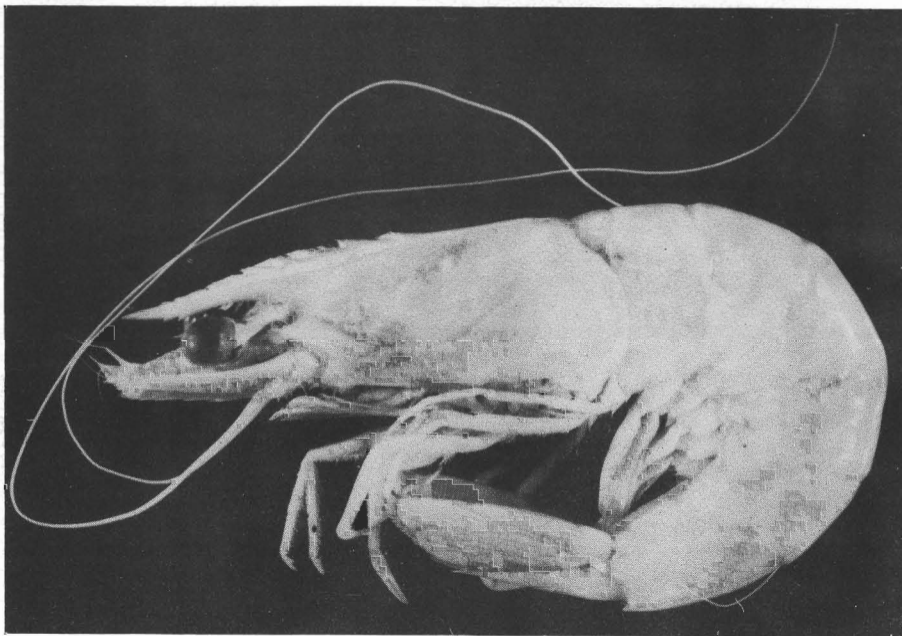


Parapenaeopsis atlantica Balss



Parapenaeus longirostris Lucas





Penaeus duorarum Burkenroad

**NOTA:** Fotografias executadas por Luis Lourenço.



1

2

3

4

5

6



NOTAS MIMECGRAFADAS DO CENTRO DE BIOLOGIA PISCATÓRIA

(série extinta)

Números publicados:

- 1 e 2 - H.VILELA e R.MONTEIRO - Sobre atuns de Angola. I - Como se pesca e quanto se pesca. II - Caracterização morfológica de Neothunnus albacora (Lowe). (Esgotado)
- 3 - M.L.P.da FRANCA - Contribuição para o conhecimento da maturação sexual dos atuns de Angola. I - Diâmetros dos ovocitos e relação gono-somática em Neothunnus albacora (Lowe). II - Diâmetros dos ovocitos em Parathunnus obesus (Lowe). (Esgotado)
- 4 - P.da FRANCA - Caracterização dos Trachurus de Angola como base na variação numérica das branquispinhas e das vértebras. (Esgotado)
- 5 - P.da FRANCA - Subsídio para um catálogo dos nomes vernáculos dos peixes de Angola. (Esgotado)
- 6 - P.da FRANCA, M.L.P.da FRANCA e F.C.da COSTA - Contribuição para o conhecimento das lagostas do Arquipélago de Cabo Verde.
- 7 - F.C.da COSTA - Sobre a pesca do atum em Cabo Verde.
- 8 - J.G.SANCHES - Panorama das pescas em Moçambique. (Esgotado)
- 9 - R.MONTEIRO - Ensaios preliminares de selecção de malhagem em Angola, utilizando uma arte de sacada para isco. (Esgotado)
- 10 - R.MONTEIRO - Alguns elementos para o estudo da captura diferencial das artes de pesca em Angola. (Esgotado)
- 11 - F.PALMINHA - Sobre a prospecção algológica com fins industriais efectuada no Arquipélago de Cabo Verde.
- 12 - J.G.SANCHES - O Lago Niassa e o seu aproveitamento piscícola. (Esgotado)
- 13 - R.MONTEIRO - Contribuição para o estudo da Kjeldahlização rápida em farinhas de peixe. (Esgotado)
- 14 - J.G.SANCHES - A Inhaca e a sua Estação de Biologia Marítima. (Esgotado)
- 15 - R.MONTEIRO - Contribuição para o estudo da biologia dos "Clupeidae" de Angola. Observações métricas e merísticas em Sardinella eba C. & V.
- 16 - F.PALMINHA - A existência de algas agarófitas em Angola.
- 17 - J.G.SANCHES - Valor comercial das pescarias da Ilha da Inhaca (Moçambique) em 1957-58.
- 18 - F.C.da COSTA - Algumas regras práticas para a pesca do atum com isco vivo. (Esgotado)
- 19 - P.da FRANCA, M.L.P.da FRANCA e F.C.da COSTA - Nova contribuição para o conhecimento das lagostas do Arquipélago de Cabo Verde.
- 20 - T.S.NETO - Noções gerais sobre morfologia, ecologia, sistemática e importância do estudo dos Quetognatas.
- 21 - P.da FRANCA e F.C.da COSTA - Contribuição para o estudo da pesca de arrasto em Angola. Análise global, quantitativa e qualitativa das pescas experimentais efectuadas em 1951-53 e 1957.
- 22 - L.TORRES - Peixe congelado. Fabrico - Armazenagem - Distribuição. (Esgotado)
- 23 - L.TORRES - A assistência técnica à indústria transformadora dos produtos da pesca no Estado da Índia.
- 24 - P.da FRANCA, F.C.da COSTA e H.S.de VASCONCELOS - Contribuição para o estudo da pesca de arrasto em Angola. Cartas provisórias da pesca de arrasto da costa de Angola. (Esgotado)
- 25 - R.MONTEIRO - Sobre a ocorrência de Sardinops ocellata (Pappe) em águas centro-angolanas.
- 26 - J.F.PAREDES - Sobre a ocorrência de "águas vermelhas" no meio marinho.
- 27 - F.C.da COSTA - Contribuição para o estudo dos atuns do Arquipélago de Cabo Verde.
- 28 - M.L.P.da FRANCA e M.S.VASCONCELOS - Peixes do Arquipélago de Cabo Verde (Colecção do Centro de Biologia Piscatória).

- 29 - G.R.SOARES e H.S.de VASCONCELOS - Hidrologia do Arquipélago de Cabo Verde. (Campanhas do Navio Oceanográfico "Baldaque da Silva" em 1957, 1958 e 1959).
- 30 - M.S.VASCONCELOS e M.L.P.da FRANCA - Contribuição para um melhor conhecimento do género Aulostomus (Teleostei Aulostomoidei).
- 31 - L.TORRES e R.GRANGER - Determinação quantitativa do ranço por auto-oxidação pelo ácido 2-tiobarbitúrico.
- 32 - M.L.P.da FRANCA e M.S.VASCONCELOS - Contribuição para o estudo de Pseudolepidaplois Pfaffi Bauchot et Blanc (1961) (Teleostei, Labroidei).
- 33 - L.N.RUIVO - Copépodes parasitas de peixes das costas de Angola (Lista faunística).
- 34 - D.B.GIL e P.da FRANCA - Ensaio de alagem mecânica de redes de cerco em Angola (Esgotado)
- 35 - L.TORRES e R.GRANGER - Extração e doseamento dos cloretos (cloreto de sódio) das farinhas de peixe e peixe salgado.
- 36 - L.TORRES e L.MANSO - Estudo comparativo de alguns índices para apreciação de farinhas de peixe e peixe seco.
- 37 - F.PALMINHA, L.TORRES e R.GRANGER - Uma alga de provável interesse económico na Baía de Benguela (Hypnea benguelensis nov.sp.). (Esgotado)
- 38 - A.RIBEIRO - Crustáceos Decápodes Braquiuros do Arquipélago de Cabo Verde (Colecção do Centro de Biologia Piscatória).
- 39 - L.TORRES e L.MANSO - Determinação rápida da matéria gorda do peixe e farinha de peixe.
- 40 - M.L.P.da FRANCA - Peixes emalhados nas redes lagosteiras em águas costeiras de Angola.
- 41 - P.da FRANCA, F.C.da COSTA e H.S.de VASCONCELOS - Contribuição para o estudo da pesca de arrasto em Angola. Cartas provisórias da pesca de arrasto da costa de Angola. Edição actualizada em 1964. (Esgotado)
- 42 - A.RIBEIRO - Sobre uma espécie de Alpheus Fabricius, 1798 do Arquipélago de Cabo Verde. Alpheus holthuisi n.sp.
- 43 - R.GRANGER - Contribuição para o conhecimento da composição mineral da alga Hypnea benguelensis Palminha.
- 44 - P.da FRANCA e F.PALMINHA - Ensaios de pesca com luz (Nota prévia acerca dos ensaios de pesca com atracção luminosa, em Angola).
- 45 - F.C.da COSTA e D.B.GIL - Ensaios da pesca de "atum" em Angola com rede de cercar para bordo.
- 46 - J.G.SANCHES - Peixes de Angola (Teleósteos).

oooOooo

NOTAS MIMEOGRAFADAS DO CENTRO DE BIOLOGIA AQUÁTICA TROPICAL

Números publicados:

- 1 - R.GRANGER e L.TORRES - Determinação quantitativa do ranço por auto-oxidação em óleos, pelo ácido 2-tiobarbitúrico.
- 2 - T.NETO e I.PAIVA - Ciclo anual do zooplâncton colhido na Baía Farta em 1960.
- 3 - P.da FRANCA - Nota sobre a pesca experimental de "Lagostas" em Angola.
- 4 - F.C.da COSTA - Lanchas atuneiras para a pesca costeira com isco vivo.
- 5 - P.da FRANCA e M.L.FERREIRA - Contribuição para o conhecimento dos ATELEOPIIDAE do Atlântico Oriental Africano.
- 6 - M.L.P.da FRANCA - Sobre a ocorrência de *APORRHAIUS SENEGALENSIS* Gray e *APORRHAIUS PES-GALLINAE* Barnard (Mollusca; Gastropoda; Prosobranchiata) em Angola. Esgotado.
- 7 - F.PALMINHA - Sobre a distribuição e abundância de *Gelidium cartilagineum* (L.)Gaillon na costa de Angola.
- 8 - A.CANDEIAS e I.PAIVA - Nota sobre algumas formas de Copepóditos de *Longipedia* Claus, 1863.

NOTAS DO CENTRO DE BIOLOGIA AQUÁTICA TROPICAL

Números publicados:

- 9 - P.da FRANCA e M.L.P.da FRANCA - Sobre a ocorrência de *Kyphosus incisor* (Cuvier)(Pisces, Perciformes, Kyphosidae) na costa de Angola.
- 10 - P.da FRANCA e M.L.P.da FRANCA - *Dichistius capensis* (Cuvier) (Pisces, Perciformes) espécie nova para Angola.
- 11 - F.PALMINHA - Observações sobre *Peyssonnelia capensis* Mont. (Rhodophyta) da costa de Angola.
- 12 - P.da FRANCA - Breves comentários acerca da biogeografia marinha angolana.
- 13 - P.da FRANCA e M.L.P.da FRANCA - Ocorrência de uma espécie de *Cottunculus* (Pisces, Perciformes, Cottunculidae) em águas angolanas.
- 14 - P.da FRANCA - Significação ictiogeográfica da distribuição de *Dibranchius atlanticus* Peters, (Pisces, Lophiiformes, Ogcocephalidae) nos mares de Angola.
- 15 - J.A.MACHADO CRUZ - Tentativa de diagnóstico etiológico de feridas em atuns - *THUNNUS ALBACARES* (Bonnaterre) - de Angola.
- 16 - P.da FRANCA - Sobre a distribuição dos Trichiuridae (Pisces, Perciformes) que ocorrem na costa de Angola.
- 17 - R.GRANGER e L.TORRES - O emprego de atum congelado no fabrico de conservas herméticas.
- 18 - F.C.da COSTA e D.B.GIL - Ensaio de pesca de "atum" em Angola com rede de cercar para bordo (Segunda Nota).
- 19 - C.MEIRA - Contribuição para o estudo dos Eufausiáceos do Arquipélago de Cabo Verde.
- 20 - P.FRANCA, F.C.da COSTA e M.L.P.da FRANCA - Contribuição para o conhecimento da biologia dos SCIAENIDAE de Angola.