

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

ANÁLISE DA REGULAMENTAÇÃO DA PESCA DOS
PRINCIPAIS RECURSOS MARINHOS INDUSTRIAIS DO BRASIL

ROGÉRIO SOUZA DE JESUS

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

J56a Jesus, Rogério Souza de.
Análise da regulamentação da pesca dos principais recursos marinhos industriais do Brasil / Rogério Souza de Jesus. – 1981.
80 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1981.
Orientação: Prof. Antonio Aduauto Fonteles Filho.

1. Pesca - Regulamentação. 2. Recursos marinhos industriais. I. Título.

CDD 639.2

Professor Titular ANTONIO ADAUTO FONTELES FILHO - Ph.D.
- Orientador -

COMISSÃO EXAMINADORA:

Professor Assistente CARLOS TASSITO CORRÊA IVO - M. S.
- Presidente -

Professor Assistente CARLOS GEMINIANO NOGUEIRA COELHO

VISTO:

Professor Assistente JOSÉ RAIMUNDO BASTOS - M. S.
- Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca -

Professor Assistente FRANCISCA PINHEIRO JOVENTINO - M. S.
- Coordenadora do Curso de Engenharia de Pesca -

AGRADECIMENTOS

Aos meus familiares, que muito me estimularam e ajudaram na realização deste Curso.

Ao Professor ANTÔNIO ADAUTO FONTELES FILHO, que foi o dedicado orientador deste trabalho.

Ao companheiro ARISTOGITON MOURA, que foi o ilustrador.

Às bibliotecárias do LABOMAR, CÉLIA e D. YOLANDA, que sempre me atenderam com cortesia.

Aos colegas, professores e funcionários do Departamento de Engenharia de Pesca e do Laboratório de Ciências do Mar -- LABOMAR, com quem convivi nestes anos, pelas momentos felizes que me proporcionaram, pois tu do contribuiu para o meu crescimento como pessoa e profissional.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO - 01
2. METODOLOGIA - 03
3. ANÁLISE DOS RECURSOS PESQUEIROS - 05
 - 3.1. ATUNS - 05
 - 3.1.1. Distribuição - 05
 - 3.1.2. Biologia e pesca - 06
 - 3.1.3. Situação dos estoques - 11
 - 3.1.4. Regulamentação da pesca - 14
 - 3.2. CAMARÕES - 16
 - 3.2.1. Distribuição - 16
 - 3.2.2. Biologia e pesca - 17
 - 3.2.3. Situação dos estoques - 21
 - 3.2.4. Regulamentação da pesca - 25
 - 3.3. PIRAMUTABA - 28
 - 3.3.1. Distribuição - 28
 - 3.3.2. Biologia e pesca - 28
 - 3.3.3. Situação dos estoques - 30
 - 3.3.4. Regulamentação da pesca - 31
 - 3.4. LAGOSTAS - 32
 - 3.4.1. Distribuição - 32
 - 3.4.2. Biologia e pesca - 33
 - 3.4.3. Situação dos estoques - 36
 - 3.4.4. Regulamentação da pesca - 38
 - 3.5. PARGO - 40
 - 3.5.1. Distribuição - 40
 - 3.5.2. Biologia e pesca - 41
 - 3.5.3. Situação dos estoques - 43
 - 3.5.4. Regulamentação da pesca - 45

ANÁLISE DA REGULAMENTAÇÃO DA PESCA DOS PRINCIPAIS RECURSOS MARINHOS INDUSTRIAIS DO BRASIL

ROGÉRIO SOUZA DE JESUS

1. INTRODUÇÃO

O sucesso da exploração pesqueira se baseia, principalmente, na existência de espécies de grande abundância e/ou valor econômico que permitam a uniformização dos métodos e aparelhos-de-pesca, e centralização do processo produtivo, caracterizando o que se chama sistema de pesca industrial.

A pesca industrial no Brasil tem tido, nos últimos anos, um grande desenvolvimento devido ao crescimento da demanda por produtos de exportação e à política de incentivos fiscais e financeiros estabelecida pelo Governo, a partir de 1967. Esse desenvolvimento trouxe, ao mesmo tempo e necessariamente, um aumento do esforço de pesca e dos investimentos financeiros, que tiveram como consequência o desequilíbrio biológico de alguns recursos e, em certos casos, a inviabilidade econômica de exploração pela indústria pesqueira.

A política global de administração dos recursos industriais necessita de um diagnóstico de sua condição atual, tanto do ponto de vista biológico como econômico, para se proceder a uma regulamentação, em bases reais, que possa trazer benefícios para o setor pesqueiro. Por outro lado, a comunidade científica, que realiza pesquisa e orienta a regulamentação desses recursos, precisa de informações atualizadas, para poder participar com maior eficiência na tomada de decisões administrativas para sua conservação e exploração racional.

A avaliação dos benefícios da regulamentação aplicada a alguns desses recursos tem grande importância pelo aspecto político na negociação dos grupos de pesquisa com o setor empresarial, pelo fato de que as medidas regulatórias ganham força quando se pode comprovar sua eficiência e necessidade.

Neste trabalho procuramos apresentar um retrato sinótico dos principais recursos pesqueiros do Brasil, em que os aspectos relevantes para o problema são levantados e discutidos, no sentido de fornecer orientação àqueles que se encarregam da tarefa de estudar e administrar a pesca neste País.

2. METODOLOGIA

O material básico para o desenvolvimento desta análise consistiu nos dados e informações contidos nos inúmeros trabalhos publicados sobre os diversos aspectos relevantes para a análise a ser realizada.

Inicialmente, fizemos uma sinopse das informações sobre a distribuição, biologia e pesca das espécies que compõem os principais recursos pesqueiros do Brasil: atuns, camarões, piramutaba, pargo, lagostas e sardinha.

Distribuição - para cada recurso foi feito um mapa esquemático mostrando as áreas de exploração.

Biologia - o comportamento biológico dos recursos foi abordado, conforme a disponibilidade de informações, principalmente nos seguintes aspectos: (a) - composição de tamanho e idade do estoque capturado; (b) - local, época e tipo de desova, tamanho da primeira maturação sexual e fecundidade média individual; (c) - dinâmica populacional, taxas de recrutamento, crescimento e mortalidade.

Pesca - Foram descritos os métodos de pesca e a estrutura da frota que captura os recursos analisados.

A situação dos estoques sujeitos a exploração foi analisada: (a) em termos da variação anual dos seguintes parâmetros: captura total, esforço de pesca e captura por unidade de esforço (CPUE); (b) comparando, em termos percentuais, a captura total, o esforço e a CPUE com seus valores ótimos - produção máxima sustentável (PMS), esforço ótimo de pesca (f_{ot}) e CPUE máxima sustentável.

As medidas de regulamentação foram analisadas do ponto de vista de sua adequação às condições particulares da pes

3. ANÁLISE DOS RECURSOS PESQUEIROS

3.1. ATUNS

3.1.1. Distribuição.

As espécies de atuns de maior importância nas pescarias industriais efetuadas ao longo da costa brasileira são a albacora-lage (*Thunnus albacares*), albacora-branca (*T. alalunga*), albacora-bandolim (*T. obesus*) e o bonito-de-barriga-listrada (*Katsuwonus pelamis*), cuja distribuições no Oceano Atlântico se encontram na Figura 1.

A albacora-lage é uma espécie abundante em águas tropicais através do Oceano Atlântico. De abril a setembro, os indivíduos se concentram em alto-mar ao largo das costas do Nordeste brasileiro, e entre agosto e janeiro, são encontrados em frente às costas dos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo, nas águas da Corrente do Brasil, localizadas à altura do talude da plataforma continental.

A albacora-branca encontra-se distribuída através de todo o Atlântico. Os adultos aparecem principalmente em águas sub-tropicais e tropicais, enquanto os imaturos se encontram em águas temperadas. É muito abundante na Corrente do Brasil, concentrando-se mais para o Sul. Ao largo do Nordeste brasileiro, sua maior abundância ocorre de outubro a março, enquanto que na Região Sudeste/Sul é mais capturada durante o inverno (julho-setembro).

A albacora-bandolim é espécie de águas cálidas, amplamente distribuída no Atlântico, geralmente em alto-mar. No Sul e Sudeste do Brasil vive em águas temperadas sendo encontrada nas mesmas áreas e época que a albacora-branca, particularmente em frente ao Estado de Santa Catarina. Ao largo do Norte e Nordeste do Brasil formam populações infratermoclinais.

O bonito-de-barriga-listrada é uma espécie tipicamente migratória, encontrada no Atlântico, principalmente onde há encontros de águas quentes com águas frias, como na área de *ressurgência* de Cabo Frio, na linha de encontro das águas quentes da Corrente do Brasil com as águas mais frias situadas à altura do talude da plataforma e, também, na convergência subtropical em frente às costas do Estado de Santa Catarina, no verão.

3.1.2. Biologia e Pesca

Do ponto de vista ecológico, os atuns são classificados como peixes pelágicos gregários do distrito oceânico. São estenobiontes, uma vez que têm pouca capacidade para resistir às variações dos fatores ambientais, o que os obriga a permanecerem em águas com características definidas. Por realizarem todo o seu ciclo vital no mar, são peixes tipicamente talassobiontes; a temperatura e a salinidade são os principais fatores limitantes à sua expansão geográfica, de modo que os atuns são estenotermos e estenohalinos (PAIVA, 1980).

Durante a dispersão trófica, os atuns estendem bastante a área geográfica que ocupam, realizando migrações horizontais e verticais, baseadas na necessidade de perseguir e capturar suas presas, que vivem também no mesmo ambiente. Nessa ocasião, a barreira mais eficiente à expansão geográfica é a salinidade, uma vez que passam a suportar maiores variações de temperatura.

Quando se inicia o amadurecimento das gônadas, os atuns retornam aos locais de desova e, nesse período, a temperatura passa a ser a barreira mais eficiente à expansão geográfica. Os ovos sobem à superfície, onde permanecem flutuando, e as larvas e pós-larvas são também planctônicas. Existem tendências de agrupamento em cardumes, de indivíduos de tamanhos seme-

tes, que podem se associar a peixes de outras espécies, desde que tenham tamanhos aproximados aos dos atuns.

Conforme observou ZAVALA-CAMIN (1978a), não existe uma atividade reprodutiva no Sudeste e Sul do Brasil, de modo que esta área deve ser exclusivamente de alimentação. Assim, durante os outros seis meses em que não são encontrados na área (menos o tempo de migração), os grupos de albacora-lage devem estar nas áreas de reprodução. Pelos dados do ICCAT (Comissão Internacional para a Conservação do Atum do Atlântico), a albacora-lage atinge um tamanho máximo de 190cm, e possui um tamanho normal entre 40 e 170cm. Em 1.059 exemplares observados por ZAVALA-CAMIN (1978) para calcular a proporção sexual, foram encontrados 550 machos (51,9%) e 509 fêmeas (48,1%).

Para a albacora-branca, o tamanho máximo apontado pelo ICCAT é de 120cm, sendo o tamanho normal de 40 a 110cm de comprimento. A proporção de sexos observada em 912 exemplares capturados na região Sul do Brasil, durante os meses de maio a agosto de 1977, foi de aproximadamente 50% (50,55% de machos e 49,45% de fêmeas - ZAVALA-CAMIN (1978b)).

O tamanho máximo atingido pela albacora-bandolim é de 190cm, sendo o tamanho normal de 40 a 170 cm de comprimento. A proporção sexual observada em 324 exemplares capturados na mesma área e período que a albacora-branca (27°S - 32°S) foi de 37% de machos e 63% de fêmeas (ZAFALA-CAMIN, 1978c).

Segundo UEYANAGI (1971, *in* ZAVALA-CAMIN, 1974) são encontradas larvas de bonito-de-barriga-listrada no período de novembro a abril frente ao litoral sudeste do Brasil. Pelos dados do ICCAT, o tamanho dos exemplares eventualmente pode exceder os 90cm, mas o tamanho normal está entre 40 e 70cm de comprimento. KAWASAKI, 1965 (*in* KUME, 1976), sugeriu que o tamanho da primeira maturação sexual para a espécie do Oceano

Pacífico estava em torno de 40-45cm. Se o bonito-de-barriga-listrada do Oceano Atlântico seguir o mesmo padrão, conforme os dados de barcos coreanos, a maturidade sexual é atingida antes dos peixes alcançarem 2kg de peso. Os barcos coreanos em operação no Atlântico, em 1975, capturaram indivíduos numa faixa de 31-75cm de comprimento zoológico, dando uma média de 47,6cm, para um peso médio correspondente de 2,04kg (CHOO,1977).

A pesca dos atuns no Atlântico estava restrita a operações de pequeno alcance, quase sempre de natureza estacional, em áreas próximas à costa. A partir de 1956, quando se iniciaram as capturas de atuneiros japoneses em águas atlânticas, começou a época das grandes pescarias desses peixes.

O método de pesca dos atuns oceânicos do gênero *Thunnus* utilizado pelas frotas que têm operado ao largo do Brasil (japonesa, e mais recentemente, coreana) é com espinhel de anzóis, aparelho constituído de secções interligadas (samburás) sustentadas por flutuadores de vidro; cada secção comporta um certo número de linhas secundárias às quais estão presos os anzóis.

No período de 1957 a 1961 havia uma frota de atuneiros japoneses baseada em Recife mas, em 1962, por motivos de caráter sócio-político, esta foi desativada e algumas unidades se deslocaram para o porto de Santos. A pesca de atuns passou a ser realizada, praticamente, apenas por japoneses, já que os pescadores brasileiros não conseguiam obter o *know-how* necessário à pesca com espinhel. Com o estabelecimento do Mar Territorial de 200 milhas em 1970, a pesca tornou-se mais fechada a barcos estrangeiros, fato que deu origem a um novo acordo de pesca conjunta, desta vez, com a frota coreana a partir de 1978, que também não teve resultados positivos.

O método mais utilizado para a pesca do bonito-de-barriga listrada é conhecido como de *vara com isca viva*, conside

rado como o mais adequado às condições brasileiras e à expansão da pesca desta espécie a curto e médio prazos. Tem a vantagem de ser aplicado com um investimento relativamente pequeno, alcançando um maior número de pescadores. Algumas embarcações podem aplicar o método de vara com isca viva durante uma determinada temporada e o método de pesca original em outras partes do ano.

Os equipamentos utilizados neste método de pesca são: *varas*, geralmente de bambu, com diâmetros de 4 a 5cm na base e 1,5 a 2cm na ponta, podendo ser "curtas" (de 2,5 a 3m) para capturar peixes grandes, ou "compridas" (de 4,5m aproximadamente) para captura de peixes pequenos; *linhas*, de algodão ou material sintético, com resistência para 200kg em geral, e de comprimento menor que a vara em 30 a 60cm; *anzóis*, cuja principal característica é a ausência de barbeta, para facilitar a liberação do peixe dentro do barco e continuar a pesca, rapidamente, podendo trazer enfeites como plumas, tecidos etc. Com a modernização deste método de pesca, surgiu a *vara de pesca mecânica*, que substitui o trabalho do pescador e traz a vantagem da pesca poder ser realizada à noite, com a ajuda de luzes. São instaladas na borda do barco e são construídas preferentemente em metal e, como têm um limite de peso, os exemplares grandes capturados devem ser embarcados com a ajuda de ganchos.

Os barcos utilizados por este método de pesca podem ser classificados como: *pequenos*, quando são menores que 15m de comprimento; *médios*, quando possuem entre 15 e 20m, e *grandes*, os que apresentam mais que 20m de comprimento. Quanto à forma, geralmente os barcos tendem a possuir uma proa alta e uma popa baixa, para facilitar as operações de pesca. Podem ser de madeira ou de aço, sendo que este último apresenta maior estabilidade. As instalações complementares aos barcos

que utilizam esse método de captura são: viveiros, plataformas, ponte de observação e esguinchos. Os viveiros são a parte mais importante das instalações, consistindo em um tanque com água circulante que mantém vivos os peixes que servirão de isca, que podem ser tanto a sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*), como a sardinha-cascuda (*Harengula jaguara*). O tamanho, número e localização dos viveiros devem estar de acordo com o tamanho do barco, a capacidade do porão e o tempo da viagem de pesca. Devem estar situados no lugar de menor movimento do barco, dando-se preferência ao viveiro em forma de cubo por diminuir o movimento da massa d'água. Podem ser de aço, ligadas de alumínio, fibra de vidro, polietileno ou outro material sintético. A renovação de água pode ser feita de "modo natural", através de ligações diretas no fundo do barco entre o viveiro e o mar, consistindo de pequenas janelas com grades, ou ainda, de "modo artificial", consistindo em um jato constante de água proveniente de uma bomba.

Para oferecer maior espaço aos pescadores, permitindo um trabalho com mais liberdade, são usadas "plataformas" que geralmente são colocadas acima das bordas posteriores e na popa dos barcos. As plataformas devem ser móveis e presas aos lados da embarcação por meio de correntes, estas baixadas na posição de pesca quando os cardumes são avistados. A largura de uma dessas grades mede, aproximadamente, 60cm e a altura onde é colocada varia de acordo com a altura do barco e as condições do mar onde atua. Em embarcações baixas e sem borda, não há necessidade de utilização de grades.

Para a localização dos cardumes são usadas "pontes de observação" situadas no mastro ou na parte mais alta do barco, permitindo maior raio de visão. Com o objetivo de melhoria na produção são instaladas ainda os "esguinchos", uma série de jatos d'água que saem ao redor do barco, principalmente na área onde estão as grades ou os pescadores.

No período de 1964 a 1973, poucos barcos brasileiros operaram sendo, portanto, os seus desembarques de pouca significância. Entretanto as capturas, efetuadas pelas frotas japonesas e coreanas nas costas do Brasil, apresentavam alto rendimento. Desde 1976, a frota atuneira brasileira está em expansão, que embora não seja tão rápida quanto se esperava, pode-se considerar satisfatória, em particular desde o ano de 1979. Atualmente, operam duas frotas de espinhel na costa do Brasil; a primeira se compõe de 5 pequenas e modernas unidades brasileiras (de 24m de comprimento) com base em Santos (SP), a outra está composta de 5 barcos japoneses arrendados, com base em Rio Grande (RS). Por outro lado, uma frota de 35 barcos de isca viva pescam em frente às costas do Rio de Janeiro, sendo que esta frota iniciou suas atividades em 1979 e sua rápida expansão tem sido devido às boas capturas conseguidas. Os barcos, em sua maioria, mede entre 12 e 15m de comprimento e vêm sendo adaptados de outras pescarias.

3.1.3. Situação dos estoques

A situação dos estoques está na dependência direta do equilíbrio de sua estrutura etária e estabilidade da produção anual, sendo que essa condição de equilíbrio pode ser afetada pela captura de indivíduos jovens e pelo aumento exagerado do esforço de pesca além do seu nível ótimo. Com relação aos atuns, por serem espécies oceânicas, a captura de jovens parece não ter grande influência nesse aspecto, de modo que nos basearemos na variação anual da captura total e do esforço de pesca em relação a seus valores ótimos.

Normalmente, a abundância dos atuns depende das condições ambientais, associadas com as necessidades das diferentes fases do ciclo biológico, ocasionando os deslocamentos de cardumes, num periodismo bem definido. Considerando

que essas espécies pouco toleram as variações do meio ambiente e que constituem um grupo clímax da biomassa oceânica, sua abundância populacional tende a se estabilizar em nível correspondente à capacidade de suporte da área ocupada.

Para efeito de avaliação do estoque, o ICCAT considera duas grandes áreas: o Atlântico Oriental e o Atlântico Ocidental, onde se encontra a costa brasileira. A situação dos estoques, apresentada a seguir, é feita para as principais espécies, individualmente.

Albacora-lage

A produção máxima sustentável (PMS) da albacora-lage está situada entre 16.000 e 22.000 toneladas, sendo que as atuais capturas são de 31 a 50% inferiores à PMS e o esforço de pesca, em torno do dobro do nível ótimo. PAIVA (1980) atesta que existe uma tendência de declínio da abundância relativa da albacora-lage nas áreas I, II e III (Figura 2).

CARVALHO (1979) estimou, para o período 1956/71, a produção máxima sustentável, esforço ótimo e $CPUE_{ms}$, para as áreas Brasil I e Brasil II, obtendo os seguintes resultados: Brasil I - PMS = 10.303t; $f_{ot} = 10,8 \cdot 10^6$ anzol-dia; $CPUE_{ms} = 95,553$ kg/100 anzol-dia; Brasil II - PMS = 14.055t, $f_{ot} = 14,7 \cdot 10^6$ anzol-dia, e $CPUE_{ms} = 95,728$ kg/100 anzol-dia. As áreas III e IV apresentam produção insignificante, confirmando o caráter tropical dessa espécie.

Albacora-branca

Como a captura com espinhel atinge apenas os adultos, os valores da CPUE nestas capturas deveriam indicar a situação relativa dos estoques reprodutores. A análise dos dados indica que, atualmente, os níveis de abundância dos adultos são ligeiramente superiores à metade do estoque adulto inicial.

Estimativas obtidas por CARVALHO (1979) são as seguintes: Brasil I - PMS = 2.427t, $f_{ot} = 2,0 \cdot 10^6$ anzol-dia, e $CPUE_{ms} = 12,169\text{kg}/100$ anzol-dia; Brasil II - PMS = 1.646t, $f_{ot} = 1,4 \cdot 10^6$ anzol-dia, e $CPUE_{ms} = 11,773\text{kg}/100$ anzol-dia. O esforço de pesca atual se encontra abaixo do nível ótimo, de modo que uma intensificação da pesca teria como resultado aumentos marginais do rendimento.

A análise do rendimento por recruta indica que um aumento da idade inicial da captura proporcionará um acréscimo correspondente nesse parâmetro, em condições de equilíbrio.

Albacora-bandolim

A estrutura populacional da albacora-bandolim não está bem definida e, na avaliação do estoque, se utiliza a hipótese da existência de duas unidades independentes, separadas pelo paralelo 5°N : o estoque Norte e o estoque Sul. Atualmente, os níveis de abundância dos adultos são um pouco superiores à metade do estoque adulto inicial.

Desde que a captura por espinhel está composta totalmente de adultos, os índices de CPUE deveriam indicar a situação relativa dos estoques reprodutores. Estes valores parecem ter sido afetados pelo desenvolvimento das pescarias de superfície equatoriais, que capturaram grande quantidade de peixes pequenos.

Bonito-de-barriga-listrada

Embora seja uma espécie submetida a elevado nível de esforço no Atlântico Norte, no Atlântico Sul-Occidental, onde se encontra o Brasil, o bonito-de-barriga-listrada, tem sido praticamente desprezado pela frota atuneira, por ser de pequeno tamanho e de distribuição costeira. No entanto, com o

desenvolvimento da pesca com vara e isca viva, verificou-se um crescimento do esforço de pesca, podendo-se estimar para 1980 uma produção de 6.560 toneladas, principalmente na área Brasil IV.

Portanto, dado o caráter ainda incipiente da exploração, pode-se supor, com certa segurança, que a pesca ainda está longe de causar qualquer desequilíbrio estrutural nos estoques.

3.1.4. Regulamentação da pesca

Por recomendação do Comitê Permanente de Investigação Científica do ICCAT, foi estabelecido um peso mínimo de captura de 3,2kg para a albacora-lage, como meio para aumentar o rendimento por recruta. Apesar da adoção desta medida, a captura de peixes de pequeno tamanho continua sendo elevada e a prática de se computar a albacora-lage como albacora-bandolim, e vice-versa, parece ir aumentando, o que afeta a confiabilidade das estatísticas de captura. Por esse motivo o Comitê adotou o tamanho de 3,2kg para ambas as espécies, recomendando a investigação de outras alternativas para reduzir ou limitar a captura de peixes pequenos, pelo fato de se encontrar dificuldade em por em prática essa medida regulatória.

O problema consiste em que as pescarias atlânticas de atuns tropicais são multiespecíficas, nas quais a albacora-lage, albacora-bandolim e bonito-de-barriga-listrada se capturam misturados em proporções diversas. Elevar o rendimento por recruta de uma espécie por meio da regulamentação do tamanho mínimo teria repercussão, de natureza biológica e econômica, sobre o rendimento das restantes.

O objetivo da regulamentação dos atuns continua a ser a redução da mortalidade por pesca de albacoras-lage e bandedolim na fase jovem, com o fim de aumentar o rendimento por recruta e manter o estoque reprodutor a um nível aceitável. Na região Brasil IV, espera-se uma captura mais acentuada de albacora-branca, por causa da maior abundância dessa espécie na citada área e pelo fato de que, na fase jovem, habitam águas temperadas (PAIVA, 1980).

O estoque do Atlântico Sul de albacora-branca parece explorado a níveis de esforço e captura inferiores aos necessários para a captura máxima sustentável. O rendimento por recruta é relativamente alto, mas não é possível determinar os níveis atuais do recrutamento. Em geral, o estoque não parece estar em perigo de sobreexploração e sua captura deve ser estimulada.

Ao largo do Brasil, tendo em vista o caráter eminentemente alienígena (por japoneses e coreanos) da pesca e sua localização oceânica, não se deve esperar captura de jovens em proporção suficiente para causar prejuízo ao equilíbrio biológico das populações de atuns oceânicos. Com relação ao bonito, em face da sua distribuição predominantemente costeira, há possibilidade de se atingir o estoque jovem, principalmente quando a exploração for intensificada, de modo que medidas regulatórias deverão ser tomadas para evitar o desequilíbrio de sua estrutura etária.

Os atuns oceânicos têm sido expostos a elevados níveis de esforço de pesca, mas até agora nenhuma medida para seu controle foi efetivada, pelas dificuldades de fiscalizá-la. Dentre aquelas possíveis de implementação, pode-se citar, o sistema de cotas de produção, para cada espécie, já que se têm estimativas da produção máxima sustentável e do esforço ótimo de pesca.

3.2. CAMARÕES

Os camarões constituem recursos pesqueiros que vivem em estreita relação com os fundos costeiros, influenciados pelo aporte de rios, razão por que as maiores concentrações dessas espécies ocorrem nas regiões onde há deságüe de grandes volumes d'água.

As espécies de camarões de maior importância nas pescarias comerciais são: camarão rosa (*Penaeus brasiliensis*, *P. paulensis* e *P. aztecus subtilis*), camarão branco (*Penaeus schmitti*) e camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*).

3.2.1. Distribuição.

Camarão rosa - esta categoria comercial apresenta concentrações em três regiões geográficas do Brasil : na região Norte, predominando a sub-espécie *P. aztecus subtilis* e nas regiões Sudeste e Sul, predominando as espécies *P. brasiliensis* e *P. paulensis* (Figura 3).

P. brasiliensis é encontrado em toda a costa atlântica da América do Sul, preferindo as águas costeiras mais quentes e fundos constituídos de areia, lama e conchas. É pouco abundante ao Sul da Ilha de Santa Catarina e não é freqüente em profundidades maiores do que 45 metros.

P. paulensis é encontrado de São Paulo a Santa Catarina, porém é abundante apenas em frente ao Paraná. *P. aztecus subtilis*, ocorre nas águas do nordeste da América do Sul, sendo muito abundante na região compreendida entre o Cabo Orange e a foz do Rio Pará; prefere as áreas mais afastadas da costa, até 100 metros de profundidade, em fundos constituídos de areia e lama.

P. schmitti é mais abundante na região Norte, habitando a área de 2 a 100 metros de profundidade, principalmente em fundos constituídos de areia e lama.

Xiphopenaeus kroyeri ocorre em toda a costa brasileira, desde o Amapá até a Região de Laguna (SC), sendo mais abundante nas Regiões Norte (onde é conhecido como "piticaia") e Sudeste.

3.2.2. Biologia e Pesca.

Os camarões da seção *Penaeidea*, na qual se inclui a família *Penaeidae*, estão associados aos ambientes de águas estuarinas e costeiras, nas áreas tropicais e subtropicais e, de acordo com PAIVA (1981), suas principais características biológicas são:

- desovam diretamente no mar e os ovos são demersais, de eclosão quase que imediata;

- vida planctônica curta, medida em semanas, atravessando as fases larvais de nauplios, protozoa e mysis, antes de chegar a postlarva;

- o tempo necessário para a transformação das post-larvas em camarões jovens é também medido em semanas, quando passam a ter vida bentônica;

- alcançam tamanho comercial em poucos meses e a maturidade em até um ano de vida;

- não realizam migrações verticais de maior importância, mas permanecem enterrados no substrato durante o dia.

a) *Camarão rosa*

Nos dados coletados para o *P. brasiliensis* da Região Sudeste/Sul, observou-se que a área geral de desova está entre 26°10'S e 24°00'S de latitude, aproximadamente entre 31 e 45 metros de profundidade. A reprodução é do tipo descontínuo, originando classes etárias, pelo menos com maior intensidade, apenas uma vez por ano, entre os meses de setembro e outubro. De acordo com os dados disponíveis, podemos estabelecer um provável tamanho de primeira maturação das fêmeas, que será em torno de 90mm de comprimento total. Os machos es tão aptos para a cópula entre um tamanho de 69 a 101mm. O local de desova de *P. paulensis* parece ser nas margens da massa d'água central do Atlântico Sul e sua reprodução é também do tipo descontínuo, originando classes etárias nos meses de ju nho e julho. Ambas as espécies seguem o padrão de migrações que será descrito para o ciclo de vida do camarão branco.

Não foram encontrados dados concretos sobre a reprodução de *P. aztecus subtilis*. Supõe-se que as migrações da espécie obedecem também à descrição das realizadas por *P. schmitti*, em seu ciclo de vida. O tamanho em que começa a amadurecer sexualmente não é conhecido, mas os dados disponíveis indicam que o tamanho mínimo dos machos encontrados com o petasma unido foi de 72mm e o menor tamanho das fêmeas encontradas com o tético desenvolvido foi 83mm.

P. brasiliensis e *P. paulensis* são capturados conjuntamente, sendo distinguidos dois tipos de pesca: a artesanal, que incide principalmente sobre camarões jovens, quando em crescimento nas águas estuarinas; e a motorizada, responsável pela captura de camarões adultos, a uma distância aproximada de 30 milhas da costa, com profundidade média de 50 metros. Na pesca artesanal são utilizados inúmeros aparelhos, tais como: rede de saco e coca, arrastão de praia, tarrafa,

rede caceio, puçã, meijoada, camarão de volta e gancho-tarraf, sendo realizada praticamente em todo o litoral brasileiro. A pesca motorizada realiza suas operações desde a costa do Estado do Rio de Janeiro até o Rio Grande do Sul (22° a 30°S). A frota é constituída principalmente por barcos de comprimento que varia de 12 a 20 metros, com uma média de 17 metros, que operam com os sistemas *side trawl* e *double rig*, com uma tripulação de 9-10 homens. A pesca realiza-se durante a noite e, esporadicamente, durante o dia. Por noite cada barco executa de 2-3 lances com duração média de 4 horas.

P. aztecus subtilis é, essencialmente, capturado pela atividade industrial ao largo da Região Norte, e as áreas de pesca concentram-se em determinadas faixas do litoral paraense e maranhense. Na costa do Pará, o camarão é obtido na área compreendida entre o braço esquerdo do delta do Rio Amazonas e o município de Salinópolis, na altura do paralelo 01°N e 03°N. No Maranhão, a captura se concentra entre os paralelos 02°03'S e 01°03'S, e a costa compreendida entre o Rio Paraíba e a cidade de São Luís. Da frota industrial em operação no Estado do Pará, dispõe-se de dados referentes a 142 embarcações camaroneiras (74 unidades nacionais e 68 estrangeiras em regime de arrendamento). Parte significativa dessas embarcações provém do Sul do país, particularmente Itajaí (SC), onde se encontram dificuldades operacionais obtendo, por conseguinte, baixos índices de produtividade. Na sua grande maioria, são *trawlers* do tipo mexicano de fundo chato, casco de chapa de aço e arrastão duplo.

Durante o ano de 1979, os 79 barcos camaroneiros acompanhados pelo Projeto Controle de Desembarque do PDP - Belém, realizaram 476 viagens correspondendo a 10.992 dias de mar, com aproximadamente 6 viagens barco/ano e duração média de 23 dias/viagem. A maioria das embarcações possui um tamanho va-

riado entre 19 e 30 metros de comprimento e uma potência entre 300 e 450 HP. Quanto à capacidade dos porões, ocorre uma maior incidência de barcos entre 40 e 70 toneladas. Nas pescarias, os camaroneiros contam com uma tripulação de 5 a 6 pessoas, e as viagens duram em média de 30 a 45 dias para as embarcações frigoríficas. As que conservam a gelo, realizam pescarias que duram geralmente de 25 a 35 dias. Observou-se que, em média, os barcos camaroneiros realizam 34 lances de redes de 5,5 horas por viagem, propiciando uma captura de... 4.208 kg por pescaria e 123,9 kg por lance.

b) *Camarão branco.*

Penaeus schmitti desova em profundidades médias de 25 metros, num período que vai de agosto até janeiro, o que determina concentração de camarões jovens em áreas de crescimento, no fim e no começo do ano (PEREZ-FARFANTE, 1970). NEIVA *et alii* (1971) afirmam, no entanto, que o período de desova é mais delimitado ocorrendo em torno do mês de agosto. O tamanho mínimo em que as fêmeas desta espécie atingem a maturidade sexual não é conhecido, mas fêmeas de 100mm de comprimento em diante têm sido encontradas portando espermatóforos. Os machos podem ser considerados aptos para a cópula entre 100 e 126mm.

O provável ciclo de vida do camarão branco na Baía de Santos (SP) indica que os ovos são depositados ao largo da costa a profundidades entre 15 e 20 metros e, à medida que se desenvolvem seus estágios larvais, avançam rumo à zona estuarina, onde adentra já na condição de postlarva, permanecendo aí durante sua fase jovem entre 1 a 5 meses de idade. Ao serem recrutados para o estoque adulto, entre 6 e 10 meses de idade, realizam migração num fluxo contínuo ao das larvas, agora rumo às zonas de desova (Figura 4). A reprodução se dá quando possuem idade em torno de 11 meses.

O camarão branco é capturado em mistura com o camarão sete-barbas, na região Sudeste/Sul. A frota é a mesma, atrescida de parelhas-médias (15-20 metros) que, operando na pesca de peixes, em áreas onde ocorrem o camarão branco e o sete-barbas, rejeitam este último, de difícil conservação, e aproveitam o camarão branco. Na Região Norte, é capturado em mistura com o camarão rosa, apresentando pouca significação nos desembarques totais.

c) *Camarão sete-barbas.*

O *Xiphopenaeus kroyeri* é uma espécie de desova total, tendo sido encontradas fêmeas em maturação avançada nos meses de abril a dezembro. MOTA ALVES e RODRIGUES (1977) definiram como tamanho de primeira maturação sexual dos machos e das fêmeas: 31,5mm e 33,0 mm de comprimento do cefalotórax, respectivamente.

A captura do camarão sete-barbas é feita pela pesca artesanal em quase toda a costa brasileira, especialmente nas regiões Norte e Sudeste. A captura industrial é feita em pequena escala na Região Sudeste/Sul por barcos que, na maioria, têm menos de 12 metros de comprimento (baleeiras). Possuem motores pequenos e operam com redes de arrasto providas com portas (*otter-trawl*), sendo que alguns operam dois a dois, em parelhas pequenas (*pairs-trawl*). A tendência nos anos recentes foi a transformação das parelhas pequenas em baleeiras, possivelmente por razões econômicas. A tripulação dos barcos varia de 3 homens, nas baleeiras, até 10, nas parelhas pequenas. Em geral, são dados 3 lances em um dia de pesca durando em média 2,5 horas, sendo que as parelhinhas costumam dar lances mais longos e em menor número.

3.2.3. Situação dos Estoques

Os camarões são espécies de ciclo curto, que

se renovam anualmente através do recrutamento proveniente da reprodução dos adultos, que ocorre, em média, após 11-12 meses do nascimento. Deste modo, os estoques submetidos à pesca podem ser facilmente exauridos, mas, por outro lado, sua recuperação pode ser conseguida com certa facilidade e rapidez através de um recrutamento excepcional, determinado principalmente pela elevada fecundidade individual e por condições ambientais favoráveis à sobrevivência das larvas.

A situação dos estoques poderá ser devidamente apreciada ao longo do tempo, desde que se tenha dados sobre a participação de camarões jovens na captura e sobre a relação entre mortalidade e recrutamento, cujo equilíbrio determina se a população está sendo ou não sobreexplorada.

a) *Camarão-rosa*

Na região Sudeste/Sul, o camarão-rosa é capturado através dos sistemas de pesca artesanal e industrial, sendo que o primeiro é responsável por 41% da produção total e atinge principalmente o estoque jovem que habita as áreas costeiras. Esta proporção do esforço atingindo os jovens revela, até que ponto, a pesca pode ser perigosa para a renovação do estoque se não houver medidas de proteção aos mesmos.

A inexistência de dados sobre a captura do estoque jovem dificulta uma avaliação mais precisa do problema, mas existem informações que nos permitem inferir se está ou não havendo desequilíbrio populacional causado por este fator ou pelo aumento do esforço de pesca. MELLO (1973) apresenta dados sobre o esforço de pesca e a CPUE do camarão-rosa capturado pela frota de Santos, no período 1965/69, os quais revelam um aumento do esforço de pesca e uma tendência de decréscimo da CPUE. No entanto, nesse mesmo período, as populações

de *P. brasiliensis* e *P. paulensis* permaneceram, em média , constantes, apesar do aumento da mortalidade total, fato que, provavelmente, foi determinado por um aumento compensatório do recrutamento e pela inexistência de correlação entre a mortalidade e o esforço de pesca. Verifica-se, por outro lado , que num período de tempo mais longo (1962/72), foi possível detectar um declínio na abundância devido a incrementos no esforço de pesca (Anônimo, 1974); esta contradição aparente se deve a que, no curto período analisado por MELLO (1973) , a tendência de declínio na CPUE não foi acentuada, mas quando se inclui maior número de anos, esta se torna mais evidente.

A produção de camarão-rosa apresentou-se equilibrada no período 1965/72, mas sofreu um drástico declínio em 1973, e estabilizando-se em seguida, mas numa produção média de, mais ou menos, a meta daquela verificada em 1968/72 (Tabela I). Considerando o esforço da pesca artesanal como 70% daquele exercido pela pesca industrial, estimamos pelo modelo logístico de SCHAEFER, com dados do período 1965/73, a produção máxima sustentável (PMS) em 14.400 toneladas e o esforço ótimo de pesca (f_{ot}) em 1.447.000 horas de pesca e a CPUE máxima sustentável ($CPUE_{ms}$) em 9,95 kg/hora de pesca.

Comparando-se os dados anuais da produção, esforço de pesca e a CPUE, com os parâmetros acima, verifica-se que as populações do camarão-rosa na região Sudeste/Sul se encontram em declínio, já que tanto a produção total como a CPUE se encontram bem abaixo dos valores ótimos estimados (Tabelas I e II).

O camarão-rosa (*P. aztecus subtilis*) desembarcado na região Norte provém, quase todo, das atividades da pesca industrial, e a produção total apresentou um aumento significativo, variando de 439 toneladas em 1972 a 5.531 toneladas,

em 1980. O controle mensal da produção e esforço, no período janeiro/75 - março/80, mostra que a captura por unidade de esforço (CPUE) varia entre meses, revelando um período de maior abundância de fevereiro a julho, e de menor abundância de agosto a janeiro (Tabela III).

Segundo os trabalhos relativos ao Acordo Brasil/Estados Unidos (Anônimo, 1977) a PMS para toda a costa Norte do Brasil e Guianas foi estimada em 18.580 toneladas com um esforço ótimo de 78.100 dias; para a área brasileira as estimativas são as seguintes: PMS = 6.000 toneladas; $f_{ot} = 19.596$ dias de pesca; $CPUE_{ms} = 306,2$ kg/dia de pesca.

b) *Camarão-branco*

Por falta de informações sobre os estoques, não foi possível fazer a análise da situação biológica dos mesmos, para a referida espécie.

c) *Camarão sete-barbas.*

No período 1965/77 os desembarques do camarão sete-barbas na região Sudeste/Sul, pela frota de Santos, cresceram progressivamente, partindo de um mínimo em 1965, com ... 1.395 toneladas, sofrendo um decréscimo no período 1974/77, mas mantendo-se estabilizados em torno de 10 mil toneladas anuais. Estes dados demonstraram que, neste período da produção (Tabela IV), apesar do decréscimo acentuado da CPUE, de 45,1 kg/hora de pesca, em 1972, para 21,2 kg/hora de pesca em 1977, fato que se deve ao crescimento, em mais de duas vezes, do esforço de pesca, de 122.528 para 307.170 horas de pesca, no citado período (Tabela V).

As estimativas obtidas para a região Sudeste/Sul: PMS = 11.850 toneladas; $f_{ot} = 411.456$ horas de pesca e $CPUE_{ms} = 28,8$ kg/hora de pesca, em comparação com os dados empíricos

(Tabela V), confirmam a suposição de equilíbrio populacional, já que somente em 1977 a PMS e o esforço ótimo foram ultrapassados.

3.2.4. Regulamentação da Pesca.

A regulamentação da pesca dos camarões vem sendo feita através de diversas portarias da SUDEPE, sendo a de nº 121, de 07.3.68, a primeira de que temos conhecimento. Ao longo do período de 1968 até o presente momento, as medidas vêm sendo sistematicamente atualizadas, no sentido de conservar os estoques de camarão, através da proteção do estoque jovem e do controle do esforço de pesca.

1) Proteção do estoque jovem.- as medidas adotadas podem ser agrupadas segundo duas finalidades: (a) fechamento das áreas de criação; (b) controle de seletividade do aparelho de pesca.

a) Fechamento da área.

No Estado do Rio de Janeiro, a lagoa de Araruama constituiu-se em criadouro natural, notadamente do camarão-rosa, das espécies *P. brasiliensis* e *P. paulensis* e, devido ao intenso esforço exercido na área, foi proibida a pesca de arrasto. A região lagunar de Cananéia, Estado de São Paulo, apresenta características peculiares que a tornam o maior criadouro natural do camarão branco em fase de crescimento e por medida de proteção ao estoque jovem, foi determinada a proibição da pesca na área entre a barra de Icapara e o limite dos Estados de São Paulo e Paraná.

Medidas com essa finalidade foram, também, tomadas ao longo dos Estados do Paraná e Santa Catarina, determinando proibição da pesca por barcos de arrasto superiores a 5 tone

ladas, até 1 milha da costa.

b) Controle de seletividade do aparelho.

A pesca dos camarões, sendo realizada principalmente com redes de arrasto de porta, oferece condições para controle do tamanho dos indivíduos capturados através do estabelecimento de um tamanho mínimo de malha. Deste modo, várias medidas foram adotadas com relação a este aspecto, destacando-se as seguintes:

- Limitar a largura mínima da malha das redes de arrasto em 15mm de nó a nó, nos Estados do Paraná e Santa Catarina.

- as tarrafas utilizadas na pesca do camarão rosa, em Santa Catarina, devem ter largura mínima de malha igual a 25mm entre ângulos opostos.

- limite de 30mm entre ângulos opostos, para as redes destinadas à pesca do camarão branco.

- limite de 20mm, entre ângulos opostos, para redes usadas na pesca do camarão sete-barbas.

1) Controle do esforço de pesca - as medidas específicas adotadas para o controle do esforço de pesca são as seguintes:

a) Limitação da frota.

Na região Norte do Brasil, a frota para a pesca do camarão rosa foi limitada a 250 unidades, nas águas territoriais entre o limite com a Guiana Francesa e a linha de marcação de 19 graus verdadeiros tomada a partir da Ponta de Atalaia, na foz do Rio Parnaíba. As embarcações estrangeiras em

regime de arrendamento podem pescar apenas na região a oeste do meridiano de 44°W ; findo o prazo de arrendamento, a frota estrangeira será substituída por embarcações nacionais. Em função dos níveis de exploração dos estoques, a SUDEPE estabeleceu em 1974 uma legislação que não permite a ampliação da frota de camarão rosa na região, além de 250 embarcações. Vigora, no entanto, autorização para a construção de novas embarcações substitutivas.

Na região Sudeste/Sul, a área de pesca entre 20° e 30°S foi fechada a barcos superiores a 5 toneladas não licenciados pela SUDEPE. Em particular, foi proibida a pesca do camarão sete-barbas pela frota de arrasto, na área compreendida entre $23^{\circ}20'$ e $30^{\circ}00'\text{S}$.

b) Limitação à eficiência do aparelho.

Na região Sudeste/Sul, há proibição de pescar o camarão sete-barbas com redes-de-arrasto de portas com tamanho superior a 12 metros.

Pode-se verificar, pelo tipo de medidas adotadas, que se procura, basicamente, dar proteção ao estoque jovem do camarão proibindo a pesca nas áreas costeiras. Na realidade, continua a haver exploração nessas áreas pelo sistema artesanal, sendo sua fiscalização extremamente difícil, principalmente na região Norte, onde as comunidades pesqueiras se distribuem ao longo de uma grande extensão do litoral, aos quais, em certas épocas, o acesso é praticamente impossível.

Não se sabe ao certo se foi esse tipo de atividade a responsável pelo declínio da produção do camarão-rosa na região Sudeste/Sul, ou se o elevado nível de esforço, que atualmente se procura controlar pela limitação à entrada de novas embarcações para a pesca.

Os estoques da região Norte foram, por muito tempo explorados por barcos estrangeiros, e, antes do estabelecimento do mar territorial de 200 milhas, em 1970, não havia nenhuma preocupação em coibir essa invasão. A partir de então, passou a haver maior controle da pesca nessa área, com redução sensível do esforço de pesca, mas que nos últimos anos, começa novamente a aumentar em decorrência do grande interesse pelos camarões, alimentado pelo decréscimo na região Sudeste/Sul e conseqüente deslocamento de barcos para a região Norte. O estabelecimento de um tamanho limite da frota reveste-se, portanto, de grande importância como meio para evitar o aumento exagerado do esforço de pesca.

3.3. PIRAMUTABA

3.3.1. Distribuição.

A piramutaba, *Brachyplatystoma vaillantii*, ocorre numa ampla região da bacia amazônica. Existem capturas significativas no Rio Solimões, desconhecendo-se sua distribuição em outros tributários do Amazonas mas é muito provável que ocorra na maioria dos rios de águas barrentas. Além da região estuarina do Rio Amazonas, é encontrada na área litorânea limitada pela Baía do Diapoque, ao norte e o Rio Gurupi, ao sul (Figura 5).

3.3.2. Biologia e Pesca.

A sinopse da biologia da espécie não será apresentada devido à falta de informações sobre o assunto, na bibliografia consultada.

O sistema de pesca artesanal foi, inicialmente, responsável por toda a captura de piramutaba, mas hoje a pesca artesanal e industrial coexistem, sendo que 80% da produção,

provém desta última. A atividade da frota industrial se concentra na área estuarina entre a costa da Ilha de Marajó e o litoral do Amapá, enquanto que a da frota artesanal paraense se realiza ao longo do litoral e nas regiões ribeirinhas, sendo totalmente responsável pelo abastecimento interno de pescado resfriado do Estado. Utiliza, pelo menos, 30.000 pescadores e compreende cerca de 7.850 embarcações.

As embarcações artesanais são barcos de madeira movidos a remo ou a vela e uma minoria a motor, dotados de poucos recursos de navegação, reduzida capacidade de carga e inadequadas instalações para o armazenamento do pescado. A captura é realizada individualmente, ou em grupos de 3 a 5 pescadores, com duração média diária de 5 a 6 horas. Os aparelhos mais utilizados pela pesca artesanal são a rede malha deira flutuante e o espinhel. A rede de emalhar flutuante à deriva utilizada na captura da piramutaba apresenta um tamanho de malha, em média, de 70mm entre nós; o comprimento da rede oscila, de barco para barco, aproximando-se de 2.200 m por 40 malhas de altura para os barcos de 10 toneladas e de 1.350 metros por 40 malhas de altura para os barcos de 5 toneladas. O espinhel tem de 1 a 2 km de comprimento e utiliza de 1.000 a 2.000 anzóis.

A frota industrial piramutabeira em operação no Estado do Pará é constituída de 66 embarcações. Cumpre destacar que os barcos destinados à pesca da piramutaba não são projetados especialmente para esse fim, mas se constituem em barcos camaroneiros adaptados para a pesca de arrasto de parelha, isto é, dois barcos arrastando entre eles uma rede de aproximadamente 90 metros. No ano de 1979, foram realizadas pela frota 611 viagens. As operações de parelhas normalmente duram 15 dias por viagem e cada barco realiza, em média, 10 viagens por ano. As embarcações variam de 13 a 27 metros de

comprimento, apresentando tonelagens brutas entre 25 e 152t, com predominância de barcos entre 90 e 120 toneladas. Com relação à potência, há uma variação na faixa de 190-565 HP, ocorrendo uma concentração significativa de embarcações com 350 a 400 HP. A capacidade de porão dos piramutabeiros vai de 11 a 105 t, com o maior número de barcos na faixa de 50-70 toneladas.

A conservação do pescado, na maioria dos barcos, é feita com gelo, mas muitos deles empregam o sistema de congelamento a bordo. Entre os recursos tecnológicos, o guincho e a ecossonda são os instrumentos auxiliares à pesca existentes nos barcos, e como instrumentos auxiliares à navegação, encontram-se o radiogoniômetro e o radar.

A pesca dessa espécie dura de 10 a 15 dias por viagem, capturando em média 62.950,3 kg de peixes por pescaria. As embarcações realizam em média 34,25 lances por viagem, durando cada arrasto cerca de 3,27 horas.

3.3.3. Situação dos Estoques.

A produção industrial da piramutaba cresceu rapidamente no período 1972/77, de 845 a 22.486 toneladas, passando a decrescer em seguida e atingindo 15.303 toneladas em 1980. Deve-se ressaltar a ocorrência de rejeição de indivíduos de pequeno porte, que, se computados, contribuiriam para um aumento da produção nominal, embora o fato de que tal ocorra, pode significar a médio prazo uma redução da capacidade produtiva da população, como parece estar ocorrendo. O controle mensal da produção e esforço, no período janeiro/79 - março/80, mostra que a captura por unidade de esforço (CPUE) varia entre meses, revelando um período de menor abundância de fevereiro a julho, e de maior abundância de agosto a janeiro (Tabela VI).

Com base em informações sobre esforço de pesca e produção no período 1972/78, foram estimados, pelo modelo de Schaefer, a produção máxima sustentável e o esforço de pesca, com os seguintes valores: PMS = 24.700 toneladas e $f_{ot} = 7.100$ dias de pesca (Anônimo, 1976). No entanto, verificando a correlação entre CPUE e esforço de pesca, constatamos que esta não apresentava significância estatística ($r = -0,324$ n.s., para $gl = 5$). Deste modo, as estimativas acima não podem ser usadas como subsídios para a regulamentação da pesca da piramutaba.

3.3.4. Regulamentação da Pesca

A pesca da piramutaba no estuário amazônico, até 1970, era exclusivamente artesanal. Posteriormente, experimentou um desenvolvimento acelerado, com a ativação da frota industrial, ocasionando um substancial aumento do esforço sobre o estoque, e gerando, inclusive, sérios conflitos com os pescadores artesanais. Neste sentido, a SUDEPE proibiu o exercício da pesca de arrasto na área estuarina dos rios Amazonas e Pará, que vai até o paralelo $00^{\circ}05'N$ e meridiano $48^{\circ}00'W$, área de atuação dos pescadores artesanais e região de crescimento de inúmeras espécies.

O atual método de captura adotado pela atividade industrial para arrasto de piramutaba, é comprovadamente predatório, fato esse demonstrado pelo elevado número de indivíduos jovens capturados e pelo aproveitamento apenas dos de maior porte e valor comercial. Estudos sobre avaliação de estoques demonstraram que a captura de elementos jovens de uma população de peixes põe em risco a manutenção da pesca em níveis econômicos desejáveis.

O decréscimo da produção industrial da piramutaba, a partir de 1977, ano em que atingiu o máximo com 22.486 tone-

ladas, mostra que está em ação um processo de desequilíbrio da população, por motivos ainda não bem definidos, já que faltam informações mais precisas sobre diversos aspectos da dinâmica populacional desta espécie.

O estabelecimento de um tamanho máximo da frota em 66 barcos estaria baseado no esforço ótimo de 7.100 dias de pesca. No entanto, como acima foi explicado, este cálculo não tem significância estatística e, por consequência, o número atual de barcos deve ser novamente calculado, quando se dispuser de dados mais confiáveis sobre produção total e esforço de pesca.

O barco para a pesca da piramutaba deve ser especialmente projetado para esse fim, e com capacidade comparável com a produtividade da área de pesca, capacidade das indústrias locais e demanda do mercado internacional.

3.4. LAGOSTAS

3.4.1. Distribuição.

As espécies de lagostas importantes para a pesca industrial realizada no Nordeste brasileiro são: a lagosta vermelha (*Panulirus argus*) e a lagosta verde (*Panulirus laevicauda*).

A lagosta vermelha distribui-se ao longo da costa leste das Américas, desde as Bermudas até a Ilha de São Sebastião, no litoral paulista, e a lagosta verde, desde o norte da Flórida até o sul do Rio de Janeiro. Ao longo da costa nordestina, onde se desenvolve a pesca comercial, estas espécies habitam os fundos de algas calcárias da família *Rhodophyceae*, que ocorrem desde o Estado do Maranhão até o Estado de Pernambuco, em profundidades a partir de 10 metros, até a borda da plataforma continental.

A lagosta vermelha prefere os locais mais afastados da costa e a lagosta verde concentra-se em águas mais próximas, distribuindo-se desde a zona das marés, abrigadas em formações rochosas, até cerca de 50 metros.

PAIVA & FONTELES-FILHO (1968) realizaram estudo sobre as migrações de *P. argus* na área entre 2°11'S-3°39'S de latitude e 38°02'W-40°10'W de longitude na costa do Ceará, revelando que os movimentos mais regulares desta espécie estão relacionados com o ciclo de reprodução. Os indivíduos migram para locais mais profundos e afastados da costa, possivelmente no início do ano, a fim de realizarem um ciclo de reprodução, que corresponde aos meses de março a maio, deslocando-se em seguida ao longo da costa, em busca de áreas de alimentação, onde permanecem até junho. Durante o mês de julho, observa-se outra migração em procura de locais mais profundos, para realizarem outro ciclo de reprodução entre os meses de agosto e setembro. Novamente, as lagostas regressam às áreas de alimentação onde permanecem até o próximo ciclo reprodutivo.

3.4.2. Biologia e Pesca

As lagostas *P. argus* e *P. laevicauda*, apesar de apresentarem algumas características morfológicas diferentes, habitam praticamente o mesmo habitat e têm comportamento semelhante embora os parâmetros populacionais em termos quantitativos difiram para as duas espécies. Sendo a lagosta um animal bentônico, sua alimentação depende diretamente dos organismos e material orgânico existente no fundo do mar. Seus hábitos são noturnos e o fato de que procuram refúgio nas irregularidades do chão da plataforma continental contribui para uma captura por armadilhas (covos), com atração adicional pelas iscas.

A reprodução ocorre por acasalamento, com fecundação externa, quando a fêmea rompe a espermatoteca depositada pelo macho em seu esterno, e os óvulos vão sendo fecundados à medida em que são liberados; os ovos ficam aderidos aos pleópods durante seu desenvolvimento embrionário, até sua transformação em larva. A fecundidade média individual varia em função do comprimento, e as espécies *P. argus* e *P. laevicauda* sendo a primeira de maior tamanho, apresentam valores médios de 518.000 e 240.000, respectivamente. A desova, apesar de ocorrer durante todo o ano apresenta maior intensidade no período de março-junho, para *P. argus* e de fevereiro-maio, para *P. laevicauda*, sendo do tipo total e periódico. O tamanho de primeira maturação sexual se situa em torno de 18,5 e 16,0 cm de comprimento total, para *P. argus* e *P. laevicauda*, respectivamente. Embora não existam observações diretas, dados obtidos a partir de experimentos de marcação (FONTELES-FILHO & IVO, 1980) indicam que a atividade reprodutiva se desenvolve em áreas afastadas da costa, em profundidades em torno de 40 metros. O recrutamento das lagostas se verifica, predominantemente, no terceiro trimestre do ano, sendo da ordem de três indivíduos para cada fêmea em reprodução.

O crescimento nas lagostas, devido à presença de um exoesqueleto quitinoso, se efetua por etapas, através do processo conhecido como *muda* ou *ecdise*. O ciclo anual de crescimento é composto de duas etapas, admitindo-se que os indivíduos adultos mudam duas vezes por ano: uma fase rápida, a de muda, em que há rápido crescimento determinado pela mudança do exoesqueleto e outra, estacionária, em que não há qualquer aumento de tamanho, já que a existência do exoesqueleto não o permite. Os períodos de crescimento ocorrem em janeiro e julho-agosto, após a diminuição da atividade reprodutiva.

A captura de lagostas é realizada com um tipo de armadilha denominada covo ou *manzuã* em que, apesar de suas variantes, predomina o tipo de formato hexagonal, construído em armação de madeira e revestido com tela de arame, possuindo em sua face anterior uma abertura chamada *sanga*, voltada para o seu interior. Estas armadilhas são lançadas ao fundo interligadas, formando espinhéis de 15 a 30 unidades e permanecem por um período de 24 horas no mar, quando estão ocorre a despesca e, novamente, são lançados ao fundo. Utiliza-se peixes de água doce e marinhos como isca, sendo hoje muito empregados, esqueletos de piramutaba.

A pesca de lagostas no Nordeste do Brasil é realizada em duas grandes áreas: Nordeste Setentrional, compreendida entre a foz do Rio Parnaíba e o Cabo de São Roque; e o Nordeste Oriental, entre o Cabo de São Roque e a foz do Rio São Francisco. Na primeira área, o maior volume de desembarques é efetuado em Fortaleza e Aracati (CE); na segunda área, os maiores desembarques concentram-se nos portos de Natal (RN) e Recife (PE). A área do Nordeste Setentrional foi a primeira a ser explorada, contribuindo atualmente com cerca de 80% do total das capturas. Em 1975, as pescarias começaram a se deslocar em direção ao Estado do Maranhão, em busca de novas áreas de pesca mais produtivas.

Estima-se que cerca de 1.331 embarcações compõem, em 1981, a frota lagosteira industrial do Nordeste do Brasil. Estas embarcações são classificadas segundo os seus tamanhos em: barcos do tipo pequeno, com menos de 10m de comprimento; barcos do tipo médio, de tamanho entre 10 e 15m; e barcos do tipo grande, com mais de 15m de comprimento. Segundo esta classificação, cerca de 46% das embarcações da frota pertencem ao tipo pequeno, 42% são do tipo médio e 12% são do tipo grande.

Tentou-se introduzir, durante a evolução da pesca, a rede de espera de fundo, denominada *caçoeira*, visando um aumento da rentabilidade das capturas. Porém, esta arte possui efeito predador, dado que grande quantidade de cascalho é removido quando a rede é levantada, além disso trata-se de uma arte não seletiva registrando-se capturas de indivíduos de pequeno tamanho.

3.4.3. Situação dos Estoques

A situação biológica dos estoques de lagostas tem apresentado altos e baixos, no período em que se tem dados para proceder a uma análise mais acurada desse aspecto, isto é, de 1965 a 1980. Como os fatores responsáveis pela variação no tamanho da população e no desequilíbrio da estrutura etária são o alto nível de esforço e a captura de indivíduos imaturos, estes aspectos serão analisados mais detalhadamente, dando-se atenção também para o comportamento da captura anual e da captura por unidade de esforço (CPUE).

Por outro lado, a captura indiscriminada de indivíduos em reprodução pode ter uma influência negativa sobre o recrutamento, mas, no caso de *P. laevicauda*, FONTELES-FILHO (1979) verificou que existe uma tendência de compensação do número de recrutas, quando o número de reprodutores aumenta ou diminui, em relação ao nível máximo do recrutamento. Desse modo, a captura de indivíduos em reprodução não teria efeitos adversos sobre a produção, já que o recrutamento seria equilibrado alguns anos depois pelo aumento da taxa de sobrevivência das larvas, quando houvesse diminuição da sua densidade.

Antes da regulamentação, estabelecida a partir de 1976, e principalmente nos períodos 1968/75, para *P. argus* e 1969

e 1974/75, para *P. laevicauda*, registraram-se grandes índices de participação de jovens na captura; após o estabelecimento das medidas regulatórias, verificou-se uma sensível redução nesses índices, em particular para *P. argus*. Com o aumento contínuo do esforço de ~~pesca~~ produção (de 1965 a 1979, o esforço cresceu 13 vezes, enquanto a produção, apenas 3,5 vezes), é natural que o índice de produtividade venha diminuindo gradativamente, já que o estoque tem capacidade limitada de produção. Desde quando existe controle estatístico da pesca, a CPUE decresceu de 0,427 kg/covo-dia, em 1965, para 0,092 kg/covo-dia, em 1973 (para ambas as espécies em conjunto), estando atualmente estabilizado em torno de 0,110 kg/covo-dia.

Apesar da tendência decrescente de CPUE no período 1965/79, acredita-se que os estoques não sofreram nenhum perigo de sobrepesca, já que a produção total sempre se manteve estabilizada, inclusive, verificou-se um ligeiro aumento da CPUE a partir de 1976, provavelmente estimulada pelas medidas regulatórias.

Utilizando-se os dados da Tabela VII, referentes à produção, esforço de pesca e CPUE para as duas espécies em conjunto e para toda a Região Nordeste do Brasil, foram obtidas estimativas da captura máxima sustentável, esforço de pesca ótimo e CPUE máxima sustentável, com os seguintes resultados:

$PMS = 9.500$ toneladas (peso inteiro).

$f_{ot} = 21,5 \cdot 10^6$ covo-dia.

$CPUE_{ms} = 0,442$ kg/covo-dia.

Verifica-se, portanto, que nos anos de 1978 e 1979, a produção esteve acima da PMS, enquanto que, o esforço de

pesca, desde 1972, vem sendo superior ao seu valor ótimo. Por isso, alguns sinais de decréscimo de produção foram evidentes em 1980, apesar de não se dispor de dados estatísticos para este ano.

Acredita-se que as lagostas apresentam os seguintes mecanismos biológicos, responsáveis pela capacidade de equilíbrio produtivo que têm mostrado ao longo dos anos: proteção natural das fêmeas durante a desova, alta fecundidade absoluta, controle do recrutamento pela mortalidade larvar, vulnerabilidade não muito elevada aos aparelhos-de-pesca e correlação entre estoque reprodutor e recrutamento.

3.4.4. Regulamentação da Pesca

Os sinais de desequilíbrio nas populações de *P. argus* e *P. laevicauda* diagnosticados através do aumento da participação de jovens na captura e da redução drástica da CPUE, aliados à tendência de decréscimo do índice de rendimento econômico, determinaram a necessidade urgente da aplicação de medidas adequadas, a partir de 1976, que podem ser resumidas no seguinte:

1) Estabelecimento do tamanho mínimo das malhas do covó em 5 cm, entre nós.

2) Proibição da captura de indivíduos de *P. argus* e *P. laevicauda* com tamanhos de cauda inferiores a 12 e 10cm, respectivamente.

3) Proibição da captura de fêmeas ovadas de qualquer tamanho, durante todo o ano.

4) Fechamento da pesca por dois meses, que funcionou nos seguintes períodos: março-abril de 1976 e 1977; 15 de novembro/78-15 de janeiro/79; dezembro/79-janeiro/80; dezembro/80-janeiro/81.

A partir de 1983, a época de fechamento será nos me

ses de fevereiro-março-abril, correspondente ao período de maior intensidade reprodutiva.

As medidas (1) e (2) visam ao controle do tamanho mínimo de captura, com a (3) se pretende a proteção do estoque reprodutor e a (4) objetiva reduzir a intensidade do esforço de pesca, em termos físicos e econômicos.

Apesar da fiscalização nas indústrias, feita pelo Serviço de Inspeção de Produto Animal, continua a ocorrer a captura de lagostas jovens através de covos, e nos últimos anos aumentada pelo uso de caçoeiras, em longa escala. Pelos motivos expostos na seção 3.4.2., e pela fiscalização deficiente, por motivos de ordem diversos, será muito difícil impor um controle ao uso desse tipo de aparelho-de-pesca. A solução para esse problema, portanto, é determinar os fatores responsáveis por uma provável predação excessiva do estoque jovem e, através de experimentação, obter os parâmetros pelos quais se possa modificar as caçoeiras em sua estrutura e modo de operação, para torná-las utilizáveis, sem causar prejuízos ao ambiente e aos estoques.

A proibição da captura de fêmeas ovadas, sem o respaldo do fechamento da pesca, tem-se revelado uma medida de eficiência duvidosa já que, por ser externa a fecundidade, os ovos aderidos aos pléópodos são facilmente arrancados; deste modo, a fiscalização de sua observância é, praticamente impossível. Por outro lado, a captura continuada de fêmeas ovadas, desde quando se iniciou a pesca de lagostas, em 1955, aparentemente não tem causado prejuízos à renovação dos estoques, talvez pela elevada fecundidade absoluta, que determina a inexistência de relação entre a mortalidade de fêmeas ovadas e a redução do número de recrutas originados dos indivíduos sobreviventes.

O aumento exagerado do esforço de 1969 a 1973 (Tabela VII) e o decréscimo rápido da CPUE mostrou a necessidade urgente de se impor alguma medida restritiva a esse aumento. Dentre as diversas medidas que se pode tomar nesse sentido (fechamento da pesca, sistema de cotas, controle da frota), foi escolhido o fechamento da pesca, por ser o menos complicado e o de mais fácil fiscalização, além dos benefícios que este traz para a população, no sentido de permitir um tempo extra de crescimento, durante o ano, livre da predação exercida pela pesca. O período escolhido, inicialmente coincidente com a época de desova (março-junho) foi transferido para dezembro-janeiro, até, 1981, por razões diversas, dentre as quais se destacam: (a) melhor preço do produto no mercado americano durante o período maio-agosto; (b) a produção em peso atinge seu máximo no segundo trimestre; (c) a maior produção do pargo durante o quarto trimestre favorece a diversificação dos barcos para a captura dessa espécie, durante a paralisação.

3.5. PARGO

3.5.1. Distribuição

O pargo, *Lutjanus purpureus* estende-se de Massachusetts (USA) ao Rio de Janeiro (BR), incluindo-se o Golfo do México. No Nordeste brasileiro, as maiores concentrações ocorrem nos bancos e ilhas oceânicas, desde os Rochedos de São Pedro e São Paulo (lat. 00°55'N e long. 29°25'W) até os Bancos do Ceará (lat. 01°35'S e long. 38°35'W); e no talude continental entre as longitudes de 40° e 50°W, a uma distância da costa que varia de 40 a 120 milhas náuticas. Nos

bancos, o pargo ocorre na faixa de profundidade de 20 a 75 braças, e no talude continental de 35 a 75 braças, sendo mais abundante na faixa de 40 a 65 braças. É uma espécie demersal que habita principalmente fundos rochosos ou coralinos, podendo viver em fundos de areia e lama. Tem hábitos sedentários realizando deslocamentos curtos e periódicos (Figura 6).

3.5.2. Biologia e Pesca

O pargo é uma espécie essencialmente carnívora, em cuja dieta predominam os peixes, crustáceos e moluscos. Apresenta desova total e periódica, com maior intensidade no período de fevereiro-maio; embora esta ocorra em toda a área de distribuição, os locais exatos não são conhecidos, embora se concentrem, provavelmente, próximos à borda do talude continental. O tamanho de primeira maturação sexual do pargo se situa em 43 cm de comprimento total, e sua fecundidade média individual, calculada a partir da equação $F = (-8,170 + 0,178 L)10^5$ (GESTEIRA & IVO, 1973) — onde F é a fecundidade em número de óvulos e L é o comprimento total em cm — e considerando-se um comprimento médio do estoque reprodutor em 65cm, é de 340.000 óvulos. Observou-se que a fecundidade aumenta à proporção que o peixe cresce, mas este resultado não deve ser extrapolado para indivíduos com tamanhos próximos ao limite superior, uma vez que existe uma tendência de diminuição do potencial reprodutivo nas idades mais avançadas.

O pargo cresce, teoricamente, até um tamanho de 98,9 cm de comprimento total, embora nas capturas a faixa de comprimento esteja entre 26 e 87 cm, com maior concentração entre 40 e 60cm. Seu coeficiente de crescimento, segundo MENEZES & GESTEIRA (1974), é de 0,090, que equivale a uma taxa mé

dia anual de crescimento de 9%, na fase adulta. A entrada de indivíduos para a fase exploratória, através do recrutamento, ocorre principalmente durante o terceiro trimestre do ano, quando os indivíduos atingem, em média, 40 cm de comprimento total e 6 anos de idade. Talvez em função disto, a maior produtividade do pargo ocorre no quarto trimestre do ano, em que, também, se verificam as maiores capturas.

A pescaria do pargo é realizada durante todo o ano, sendo mais intensa durante o quarto trimestre, época de maior disponibilidade do recurso, fato que se reflete nos maiores índices de captura obtidos neste período. As operações de pesca são realizadas, geralmente, durante o dia. Uma vez localizado um cardume, através de ecossonda, o motor do barco é desligado, podendo este ficar fundeado ou deslocando-se à deriva, dependendo da sua densidade e/ou extensão. Neste intervalo de tempo, o qual constitui uma *caída*, verifica-se uma intensa atividade dos pescadores, que procuram efetuar o maior número possível de lances das linhas de pesca.

Nos primeiros anos de exploração, o içamento dos peixes fisgados para bordo era feito a mão. Atualmente, quase todos os barcos utilizam *bicicletas*, aparelhos baseados no sistema de roldanas, que aumenta o poder de captura do pescador, tornando a pescaria mais produtiva. O aparelho de pesca utilizado é a linha de fundo (pargueira), constituída das seguintes partes: linha principal, com 200m de comprimento e construída com fio de náilon nº 200; distorcedor, pequena peça metálica que une a linha principal à linha pargueira, evitando que as mesmas se entrelacem; linha pargueira, com 10 a 15 m de comprimento e construída com fio de náilon nº 200; ramos, pedaços de linha com 0,5m de comprimento, construídos com fio de náilon nº 180 e presos à linha pargueira; anzóis, em número de 20 a 25, presos aos ramos e com tamanhos entre

4 e 7; chumbada, colocada na extremidade da linha pargueira, sendo feita de ferro fundido e pesado em torno de 1,8kg.

Atualmente, a frota pargueira consta de barcos pequenos, médios e grandes que são classificados por sua capacidade de porão: "pequenos" - até 20 t; "médios" - de 20 a 40 t; "grandes" - acima de 40t. Em geral, os barcos médios utilizam 12 pescadores, realizando viagens de 30 dias de pesca efetiva, com produção média de 30 t; os barcos grandes utilizam 18 pescadores, realizando viagens de 50 dias, com produção média de 45t; não existem dados representativos com relação aos barcos pequenos. A conservação do pescado a bordo é feita, principalmente, pelos sistemas de acondicionamento em gelo, e/ou refrigeração. Alguns barcos modernos já possuem câmeras para congelamento do pescado, podendo realizar pescarias de maior produção, sem que a qualidade sanitária do produto seja afetada.

3.5.3. Situação dos estoques

A pesca do pargo no Nordeste brasileiro se desenvolveu em função da pesca da lagosta, que forneceu o apoio logístico da infraestrutura de apoio terrestre e dos investimentos globais em barcos e frigoríficos, de modo que, atualmente, existe uma interrelação entre as duas pescarias, no sentido de compensação mútua, nos períodos de oscilação da captura.

Verificou-se um aumento rápido da captura de 1964 a 1967, com tendência de decréscimo gradativo até 1972, quando então novamente passou a haver interesse para a pesca desses recursos, com a produção atingindo seu maior valor em 1977,

com 7.547 toneladas, a partir de quando se verifica uma nova tendência de decréscimo. As razões para estas flutuações na captura, que não refletem, necessariamente, flutuações na produção natural de biomassas pela população, são as seguintes: (a) no início, havia exploração apenas nos bancos oceânicos, por barcos sediados em Recife, cuja produção sofreu um rápido decréscimo; (b) a partir de 1966, a frota de Fortaleza passou a predominar, e a pesca se desenvolveu principalmente ao longo do talude continental, propiciando um aumento da produção, mas que não se manteve, pois houve um desinteresse pela pesca do pargo, devido ao incremento rápido no preço da cauda congelada de lagostas, atraindo a grande parte da frota para sua captura; (c) com a estabilização do preço do produto e, principalmente a partir de 1976, com o fechamento da pesca de lagostas por dois meses, houve uma transferência maciça da frota nesse período, para a pesca do pargo, gerando então os aumentos rápidos da captura, de 1973 a 1977.

O tamanho médio dos indivíduos capturados apresenta uma tendência decrescente, no período 1967/80 tanto para jovens (III-V anos) como para adultos (VI-XVIII anos), diminuindo de 1,003kg em 1967 para 0,913kg em 1980 (jovens) e de ... 1,983 kg, em 1967 para 1,708 kg, em 1980 (adultos) - tabela VIII. Este decréscimo pode ser tomado como consequência do aumento do esforço de pesca e provavelmente do uso de anzóis de menores dimensões (n^os 5 e 7) do que os utilizados anteriormente, isto é, no período 1967/73.

O aumento do esforço de pesca determinou um decréscimo da CPUE, de 1967 a 1979, mas verificou-se uma interrupção nessa tendência de 1972 a 1974, possivelmente devido a uma expansão da área de pesca e maior concentração do esforço a oeste da longitude de 46°W, em frente ao Estado do Pará

e Território do Amapá. Contudo, logo em seguida iniciou-se uma nova tendência decrescente, atingindo a CPUE seu valor mínimo em 1979, com 2,3kg/anzol-dia. Por outro lado, a produção também iniciou um processo de redução, após o máximo atingido em 1977, a qual pode ser um reflexo da captura de indivíduos abaixo do tamanho de primeira maturação sexual.

A produção máxima sustentável do pargo, calculada para a área correspondente ao talude continental entre 38° e 50°W.

Utilizando os dados do período de 1973/79, para a área correspondente à plataforma e talude continentais entre 38 e 50°W (tabela IX), calculamos a produção máxima sustentável, o esforço de pesca ótimo e a $CPUE_{ms}$, com os seguintes resultados:

$$PMS = 6.618 \text{ toneladas}$$

$$f_{ot} = 2,1 \cdot 10^6 \text{ anzol-dia}$$

$$CPUE_{ms} = 3,2 \text{ kg/anzol dia.}$$

Verifica-se que em 1979 a produção anual foi bem inferior à PMS, que o esforço de pesca foi maior do que o ótimo no período 1976/78, mas menor em 1979, e que a CPUE anual manteve-se abaixo da $CPUE_{ms}$ de 1977 a 1979 (Tabela IX).

3.5.4. Regulamentação do pargo

O pargo é o único recurso explorado industrialmente, no Brasil, que não é submetido a regulamentação. Isto em parte se deve ao fato de que, até recentemente (1977), a captura anual do pargo vinha em franca expansão, através da inclusão de novas áreas de pesca em frente ao Estado do

Pará e Território do Amapá e de que sua maior rentabilidade econômica servia como compensação financeira para eventuais prejuízos com a pesca da lagosta, já que a maioria das empresas opera com esses dois recursos. No entanto, a partir de 1978, a produção vem apresentando-se decrescente, com o agravamento da redução do tamanho dos indivíduos capturados.

A necessidade de regulamentação está, então, comprovada e, de imediato, deve-se concentrar em resolver o problema da captura excessiva de indivíduos jovens. IVO & EVANGELISTA (1977) determinaram que o tamanho mínimo de captura que maximiza a produção do pargo é de 40 cm (comprimento total), de modo que se deve estabelecer uma medida de regulamentação em que se procure reduzir a participação relativa de indivíduos com tamanho menor que esse limite, na captura. Isto pode ser determinado de duas maneiras principais:

- 1 - Estabelecendo-se um tamanho mínimo de captura de 40 cm, permitindo-se uma taxa máxima de 10% de indivíduos abaixo desse tamanho.
- 2 - Estabelecendo-se um tamanho médio de anzol, desde que se comprove experimentalmente, o fato de que anzóis pequenos capturam uma quantidade bem maior de indivíduos imaturos, do que anzóis maiores.

Embora o esforço de pesca seja, também, responsável pelo aumento da participação de jovens na captura, pela redução da amplitude de vida da espécie, por enquanto, as medidas nesse sentido devem ter caráter preventivo (como, por exemplo, uma limitação ao acesso de novos barcos à pesca), mais do que corretivo, como o fechamento da temporada de pesca.

3.6. SARDINHA-VERDADEIRA

3.6.1. Distribuição

A sardinha-verdadeira, *Sardinella brasiliensis* é capturada principalmente desde o Estado do Rio de Janeiro, até o Estado de Santa Catarina, a uma profundidade máxima de operação em torno de 70 metros, o que significa que, em alguns pontos, se estende até cerca de 30 milhas da costa (Figura 5). Sabe-se que o comportamento da sardinha, a exemplo de todo organismo marinho, sofre influências de diversas condições oceanográficas durante seu ciclo de vida, permanecendo ou desaparecendo de sua área habitual de ocorrência, conforme as oscilações verificadas na estrutura oceanográfica.

Durante o verão, ocorre a formação de uma termoclina entre 10-50m, ocasionada pela penetração na plataforma continental, de massas de águas frias e de baixa salinidade de origem sub-tropical, fazendo com que os cardumes de sardinha se concentrem na superfície, próximo da costa. Por ocasião do inverno, não se verifica formação de termoclina em pequenas profundidades, o que provoca um afastamento dos cardumes de sardinha para áreas mais profundas e afastadas da costa (Anônimo, 1980).

3.6.2. Biologia e Pesca

O período de reprodução da sardinha-verdadeira estende-se por todo o verão, atingindo sua maior intensidade em dezembro-janeiro, ocorrendo na massa d'água da plataforma, em temperaturas de 22-26°C e salinidade de 34,5-36,0‰/oo, em toda a extensão da plataforma continental, principalmente entre Ilha Grande e a Ilha de São Sebastião (RJ) e en-

tre Santos (SP) e Parahaguã (PR), nas isóbatas de 50-100m . Durante a época da reprodução, as fêmeas não amadurecem todas ao mesmo tempo ocorrendo desovas totais que resultam de diferentes cardumes e não desovas sucessivas dos mesmos indivíduos, determinando um período de desova prolongado. A fecundidade média individual é de 31.380 óvulos, calculada para a faixa de 17-24 cm de comprimento total (VAZZGLER & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 1976). O tamanho médio da primeira maturação sexual é de 16,5cm de comprimento total.

A sardinha é capturada pelas pescas industrial e artesanal, na área entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Cabo de Santa Marta (SC) em profundidades máximas até 70 metros. A maior parte da produção é obtida pela pesca industrial, que é feita com rede do tipo *traineira*. O tamanho da rede varia de acordo com a capacidade do ~~barco~~ barco, tendo variações de 300 a 800m no comprimento do cabo de bóia, e de 30 a 75m na sua altura. O tamanho do barco varia de 15 a 40m aproximadamente sendo que a maioria está situada na faixa de 20-22m. As embarcações traineiras do Estado do Rio de Janeiro realizam , em média, 33 viagens/ano, que duram 3,4 dias e proporcionam uma captura média de 12.717 kg.

No Estado de São Paulo, os pescadores ainda não se habituar~~am~~am ao uso da ecossonda para detectar os cardumes de peixes, preferindo operar na base da observação visual. Normalmente a pesca é feita à noite, com lua na fase nova, mas no verão as sardinhas podem ser capturadas mesmo durante o dia pois se aproxima da ~~costa~~ costa e formam cardumes na superfície da água. O observador, que fica no topo do mastro, quando detecta o cardume, leva o ~~baco~~ baco na direção do movimento do mesmo, cortando seu caminho (direção de corrente e de vento são fatores importantes no lançamento das redes). Chegando à po-

sição ideal, a rede que está na parte lateral-traseira do barco, é lançada rapidamente na água, ficando presa ao caíque; enquanto isso, o barco continua lançando a rede cercando o cardume num giro a bombordo, e após completar o cerco, o cabo que passa na sua parte inferior é recolhido pelo guincho, fechando-se a rede, que forma uma bolsa onde o cardume fica preso. Posteriormente, a rede é recolhida manualmente pelos pescadores. Por outro lado, no Estado de Santa Catarina atualmente quase todos os barcos operam detectando cardumes com eco-sonda, possibilitando assim a sua captura independentemente da fase lunar.

Em outros países, onde a pesca é mais desenvolvida, é muito comum o uso de *power-block* para auxiliar no recolhimento das redes, na região Centro-Sul do Brasil, somente alguns barcos operam com este tipo de acessório.

3.6.3. Situação dos Estoques

A curva de crescimento da sardinha-verdadeira para a área do Rio de Janeiro é dada por $L_t = 24,4(1 - e^{-0,44138t})$ e para as sardinhas coletadas em Santos, nos anos de 1959 e 1960 é expressa: $L_t = 24,3(1 - e^{-0,50t})$, para setembro. Usando dados de classes etárias obtidas através da análise da frequência de comprimento do período de 1959/66, SANTOS *et alii* (1969) concluíram que o recrutamento apresentou-se constante e superior à mortalidade total, não tendo havido, portanto sobrepesca durante estes anos.

Os desembarques totais de sardinha-verdadeira, considerando-se os dados disponíveis para os últimos 16 anos, apresentam uma tendência ascendente até 1973, para, a partir de 1974 começarem a diminuir, atingindo seu mais baixo nível

em 1976, com uma produção de 93.899t; a seguir, mostraram sinais de recuperação, estabilizando-se ao nível de aproximadamente 145.000t. Em 1980, a produção total situou-se ligeiramente abaixo dos níveis alcançados nos últimos três anos (Tabela X e XI).

No Estado de São Paulo, a produção apresentou um crescimento rápido desde 1964, atingindo uma produção de cerca de 40 mil toneladas em 1967. A partir daí manteve-se numa média de 29.211 t/ano até 1973. Em 1974, registrou-se uma queda brusca na produção que atingiu apenas 9.386t. Nos anos subsequentes, a produção começou a se recuperar alcançando um volume de 48.810t em 1979, o maior já registrado pela pesca de sardinha em São Paulo (Tabela XI). Este aumento brusco de produção deveu-se a modificações na estrutura oceanográfica ocorridas neste ano, quando uma grande área de ressurgências foi detectada de Cabo Frio (RJ) até Santos (SP) e a Corrente do Brasil penetrou muito na plataforma continental, estreitando bastante a área de ocorrência de sardinha, facilitando as operações de pesca pela frota ao sul de Santos. Para 1980, os desembarques decresceram para 22.575 toneladas.

No Estado de Santa Catarina, a produção mostrou um comportamento inverso ao do Estado de São Paulo, pois a partir de 1970 a produção subiu e, em 1974, atingiu o máximo de 87.459 toneladas. Nos dois anos seguintes, a produção sofreu um decréscimo, voltando a aumentar em 1977. Em 1980, os desembarques atingiram 70.869t. Como durante os períodos de baixas capturas de sardinha em São Paulo, não foram observados sinais de sobrepesca pois as CPUEs não baixaram e o comprimento médio das sardinhas também não diminuiu, supõe-se que a queda de produção foi ocasionada pelas migrações dos cardu

mes para o Estado de Santa Catarina, baseando-se na hipótese de ocorrer um mesmo estoque disponível aos dois Estados.

No Estado do Rio de Janeiro, o quadro de variações da produção não mostrou mudanças tão notórias como nos dois Estados, citados, ocorrendo uma elevação em 1973 e outra em 1975, permanecendo, nos outros anos, ao redor de 35-40 mil toneladas anuais. Em 1979, a produção caiu para 17.250 t e continuou decrescendo em 1980, quando atingiu um mínimo de 13.175t (Tabela XI).

Segundo análise realizada pelo Grupo de Trabalho e Treinamento (Anônimo, 1974) os estoques de sardinha do período 1964/73, pareciam estar subexplorados, pois havia condição de aumentar o esforço de pesca e obter aumento correspondente na captura, nos Estados de São Paulo e Santa Catarina. Além disso, nenhuma diminuição do tamanho médio dos indivíduos foi observada.

Mais recentemente, foi verificado que os desembarques de sardinha estão próximos do nível de produção máxima sustentável. No entanto, estimativas precisas desse parâmetro (PMS) não puderam ser obtidas, pois não se observa correlação estatisticamente significativa entre CPUE e esforço de pesca. Deste modo, deve-se usar outro tipo de avaliação do estoque, qual seja, a de que a PMS será inferida como 50% da biomassa avaliada por meio de equipamento hidroacústico (ecossonda científica e ecointegrador), cujos valores para o período 1974/79 se encontram na Tabela X. A média da biomassa da sardinha para este período é de 270.000 toneladas, que permitirá uma produção máxima sustentável de 135.000 toneladas anuais.

3.6.4. Regulamentação da Pesca

As informações acima apresentadas indicam que a sardinha verdadeira apresenta grandes flutuações anuais em sua produção, as quais, provavelmente, decorrem do fato de que, por ser uma espécie de ciclo curto e grande abundância, as variações no potencial reprodutivo e recrutamento es tão muito mais sujeitas a variações ambientais.

As principais medidas de regulamentação atualmente adotadas são:

1) Determinação de um tamanho mínimo de captura de 17cm de comprimento total, admitindo-se tolerâncias de 15% , sobre o peso total da captura, de indivíduos com dimensão in ferior à estabelecida.

2) Proibição da pesca de sardinha nas águas territoriais das Regiões Sudeste e Sul, por um período de 60 dias coincidente com a época de maior intensidade da desova.

3) Controle do esforço de pesca através da limitação à entrada de novas embarcações e, indiretamente, pelo fechamento da temporada de pesca na época da desova.

A inexistência de correlação entre CPUE e esforço de pesca indica que a abundância da população, aparentemente , não é afetada por altos níveis de esforço (Tabela XI) e, des te modo, as medidas de regulamentação têm por objetivo principal, a proteção específica dos estoques jovem e reprodutor.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após analisar as informações disponíveis para cada um dos principais recursos marinhos industriais do Brasil, ficou evidente que alguns ainda apresentam carência de dados mais abrangentes, tanto biológicos como estatísticos, a qual afeta a capacidade de se tomar as medidas de regulamentação mais adequadas no sentido de tornar sua exploração racional. Deste modo, apresentamos, a seguir, algumas sugestões para a melhoria da administração da pesca:

- Intensificação do sistema de amostragem das espécies albacora-lage e albacora-bandolim, fornecendo os meios para uma identificação que as separe, no sentido de evitar a confusão na estatística de captura e permitir o estabelecimento de tamanhos mínimos distintos para cada espécie.
- Estabelecimento de um melhor controle do esforço internacional através do sistema de cotas para as espécies albacora-lage e albacora-bandolim.
- Realização de programas de pesquisas sobre a biologia, e a dinâmica populacional dos camarões rosa, branco e sete-barbas da Região Norte.
- Melhoria do sistema de controle estatístico dos camarões branco e sete-barbas na Região Norte.
- A fiscalização da pesca do camarão-rosa deve ser intensificada na região Sudeste/Sul, no sentido de impedir a entrada de novos barcos e que aqueles sem licença venham a participar da captura.
- Intensificação das pesquisas especialmente dirigidas para obter conhecimentos sobre aspectos biológicos

cos da reprodução, migração e crescimento da piramutaba, com vista à futura análise de sua dinâmica populacional.

- Em face dos prejuízos causados ao estoque de piramutaba pela captura de indivíduos de pequeno porte, geralmente rejeitados a bordo, sugere-se a adoção de um tamanho mínimo de malhas que reduza a participação do estoque jovem na produção das pescarias.
- As caçoeiras continuam a ser utilizadas na pesca de lagostas, cada vez em maior número devido às vantagens decorrentes da maior eficiência da captura e menor custo do esforço desse tipo de aparelho. No entanto, como a fiscalização opera de modo deficiente, a solução para reduzir os efeitos predatórios das caçoeiras (captura não-seletiva e extração do cascalho, através de arrasto da rede) é realizar experimentação para definir os parâmetros, pelos quais se possa modificar as redes em suas estruturas e modo operacional, para torná-las utilizáveis sem causar prejuízo ao substrato e às populações de lagosta.
- Na pesca do pargo, a observância de um tamanho mínimo de 40cm de comprimento total, para limitar a captura de peixes imaturos, deve ter como base a fixação de um tamanho mínimo de anzol, determinado e baseado em experimentações, de preferência ao controle no desembarque.
- Dar continuidade aos levantamentos hidro-acústicos, complementando as informações para um ciclo anual

5. RESUMO

Neste trabalho apresentamos uma sinopse das informações sobre a distribuição, biologia e pesca, situação dos estoques e regulamentação de pesca dos principais recursos marinhos industriais do Brasil, levantando e discutindo seus principais problemas, objetivando fornecer orientação àquelles que se encarregam da tarefa de estudar e administrar a pesca neste país.

Os atuns continuam a ser explorados por frotas estrangeiras e a regulamentação da pesca desses recursos, praticamente não tem sido efetivada. O bonito de barriga-listrada apresenta possibilidades de exploração pela frota nacional e deve ser desde já, objeto de pesquisas abrangentes em biologia e pesca, para suporte de futuras medidas de regulamentação.

Os camarões parecem estar, de um modo geral, sobrexplorados e a regulamentação deve exercer controle mais eficiente da captura de jovens e do esforço de pesca.

A piramutaba ainda é pouco estudada, e o desenvolvimento de sua pesca é relativamente recente para se ter idéia definida da situação dos estoques face à exploração pesqueira.

As lagostas se encontram sobrexploradas, e existem medidas de regulamentação específica para minimizar os efeitos prejudiciais dos altos níveis de esforço.

O pargo é o único recurso industrial do Brasil ainda não regulamentado, mas a análise das informações mostra que há necessidade urgente de se tomar medidas adequadas para reduzir o esforço de pesca e promover uma racionalização das

C. BIBLIOGRAFIA

- ANÔNIMO - 1974 - Relatório da Primeira Reunião do Grupo de Trabalho e Treinamento (G.T.T.) sobre Avaliação de Estoques. PDP, Ser.Doc.Tec., Rio de Janeiro, (7):149 pp., ilust.
- ANÔNIMO - 1977 - Relatório sobre a Reunião Técnica Relativa ao Acordo entre Brasil e Estados Unidos para a Pesca de Camarão no Norte do Brasil (28/03 a 01/04 de 1977 - Miami USA). PDP, Ser.Doc.Tec. Brasília, (27):25pp., 5 figs.
- ANÔNIMO - 1979_a - Relatório da Reunião do Grupo Permanente de Estudos sobre Camarão (04 a 07 de julho de 1978). PDP, Ser.Doc.Téc., Brasília, (31): 31pp., 6 figs.
- ANÔNIMO - 1979_b - Relatório da Reunião do Grupo Permanente de Estudos sobre Piramutaba (28 a 30 de março de 1979), PDP, Belém, 35 pp., 6 figs. (datilografado).
- ANÔNIMO - 1980 - Relatório da Reunião Técnica do Grupo Permanente de Estudos sobre Sardinha (15 a 16 de outubro de 1980). PDP, Brasília, 28pp., 13 tab. 15 figs (datilografado).
- ANÔNIMO - 1981_a - Relatório da Reunião do Grupo Permanente de Estudos sobre Lagosta e Pargo (21 e 22 de janeiro de 1980). PDP, Fortaleza, 24pp (datilografado).
- ANÔNIMO - 1981_b - Custo de Captura da Frota - Camaroneira e Piramutabeira - do Estado do Pará. Unidade de Custo e Captura. DECOP/PDP/SUDEPE, Brasília, 91 pp. (datilografado).
- ANÔNIMO - 1981_c - Informe del período bienal 1980-81, 1^a.Parte (1980). Comision Internacional para la Conservacion del Atun Atlantico, Madrid, 263 pp.

- BARBOSA, F.I. & ROCHA, J.M. - 1977 - Algumas relações biométricas para o camarão-rosa (Penaeus aztecus subtilis Perez-Farfante, 1967) da Costa Norte do Brasil. PDP, Ser. Doc.Tec., Brasília, (26):12 pp., 12 figs.
- CARVALHO, F.O. - 1979 - Determinação da captura máxima sustentável de tunídeos, nas áreas Norte e Nordeste do Brasil. Tese de Graduação apresentada ao Departamento de Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Ceará, 27 pp., 14 figs., Fortaleza.
- CHOO, W.I. - 1977 - Report on the Korean baitboat fishery in the Atlantic Ocean (1975). Colecion de Documentos Científicos, ICCAT, Madrid, 6(1):69-71
- FARIA, F.O.S. & SLACK-SMITH, R.J. - 1976 - Relatório da Reunião do Grupo de Trabalho para avaliação preliminar da pesca de piramutaba, reunido no Centro de Pesquisas Pesqueiras do Pará, entre 03/02 e 10/02/76. PDP, Ser. Doc. Tec., Brasília, (16):28pp, 4 figs.
- FAUSTO FILHO, J. - 1971 - Sobre o potencial camaroneiro da região Norte do Brasil. Equipesca Jornal, Campinas, (41) : 4-5, 1 fig.
- FONTELES FILHO, A.A. - 1972 - Importância do pargo como recurso pesqueiro do Nordeste brasileiro. Equipesca Jornal, Campinas, (43):8-9.
- FONTELES FILHO, A.A. - 1979 - Análise da biologia pesqueira e dinâmica populacional da lagosta Panulirus laebicauda (Latreille), no Nordeste Setentrional do Brasil. Arq.Cien. Mar., Fortaleza, 19(1/2):1-43, 14 figs.

- FONTELES FILHO, A.A. & IVO, C.T.C. - 1980 - Migratory behavior of the spiny lobster Panulirus argus (Latreille) of Ceará State, Brazil (no prelo).
- GESTEIRA, T.C.V. & IVO, C.T.C. - 1973 - Estudo da reprodução e fecundidade do pargo, Lutjanus purpureus Poey, no Norte e Nordeste do Brasil. Arq.Ciêñ.Mar., Fortaleza, 13(2):109-112, 4 figs.
- IVO, C.T.C. & EVANGELISTA, J.E.V. - 1977 - Tamanho e idade ótimos de captura do pargo, (Lutjanus purpureus Poey, no Norte e Nordeste do Brasil. Arq.Ciêñ.Mar., Fortaleza, 17(1):37-40.
- KUME, S. - 1977 - Some biological information on skipjack caught by Japanese longline fishery in the Atlantic Ocean. Colection de Documentos Científicos, ICCAT, Madrid, 6(1):75-78, 4 figs.
- MATSUURA, Y. - 1977 - O ciclo de vida da sardinha-verdadeira (Introdução à Oceanografia Pesqueira). Publ.Esp.Inst.Ocean. São Paulo, São Paulo, (4):1-146, 83 figs.
- MELLO, J.T.C. - 1973 - Estudo populacional do camarão "rosa" Penaeus brasiliensis (Latreille, 1817) e P.paulensis (Perez-Farfante, 1967). Bol. Inst.Pesca, São Paulo, 2(2):19-65.
- MENEZES, M.F. & GESTEIRA, T.C.V. - 1974 - Idade e crescimento do pargo, Lutjanus purpureus Poey, do Norte e Nordeste do Brasil. Arq.Cien.Mar., Fortaleza, 14(2):81-85, 5 figs.
- MOTA ALVES, M.I. & RODRIGUES, M.M. - 1977 - Aspectos da re-

- produção do camarão sete-barbas, Xiphopenaens kroyeri - (Heller) (Decapoda, Macrura), na costa do Estado do Ceará. Arq.Ciën.Mar., Fortaleza, 17(1):29-35, 8 figs.
- NEIVA, G.S. - 1966 - Alguns aspectos sobre a biologia e pesca do camarão "rosa" da região Centro-Sul do Brasil. Rev. Nac.Pesca, São Paulo, (52):9-12.
- NEIVA, G.S. et. al. - 1971 - Análise preliminar da população de camarão legítimo Penaeus schmittii, Burkenroad - (1936) na Baía de Santos, Brasil. Bol.Inst.Pesca, São Paulo, 1(2):7-14.
- NEIVA, G.S. & MOURA, S.J.C. - 1977 - Sumário sobre a exploração de recursos marinhos do litoral brasileiro: situação atual e perspectivas. PDP, Ser.Doc.Oc. Brasília, (27): 44 pp., 4 figs.
- OLIVEIRA, G.M. & PEREIRA, H.L. - 1980 - A pesca de lagostas no Nordeste do Brasil. PDP, Brasília, 31 pp. (datilografado).
- PAIVA, M.P. - 1970 - Sumário de Informações sobre os crustáceos de valor comercial no Norte e Nordeste do Brasil. Anuário da Pesca, São Paulo, (1970):97-104.
- PAIVA, M.P. - 1980 - Abundância de Atuns ao largo da Costa do Brasil. Tese apresentada do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará, para seleção de Professor Titular, 127pp., Fortaleza.
- PAIVA, M.P. - 1981 - Perspectivas da pesca e cultivo de camarões marinhos. Conferência pronunciada no I Simpósio Brasileiro sobre Cultivo de Camarão. 27pp., Natal, RN.

- PAIVA, M.P. & FONTELES FILHO, A.A. - 1968 - Sobre as migrações e índice de exploração da lagosta *P. argus* (Latreille, ao longo da costa do Estado do Ceará. Arq.Est.Biol. Mar. Univ.Fed.Ceará, Fortaleza - 8(1):15-23, 6 figs.
- PAIVA, M.P. & LE GALL, J.Y. - 1975 - Catches of tunas and tuna like fishes, in the longline fishery off the coast of Brazil. Arq.Ciën.Mar., Fortaleza, 15(1):1-18, 5 figs.
- PEREZ-FARFANTE, I. - 1970 - Sinopsis de datos biológicos sobre el camaron blanco *Penaeus schmitti*, Burkenroad (1936). FAO Fisheries Reports, Rome, 57(4):1417-1438.
- RIJAVEC, L. et al. - 1977 - Contribuição ao conhecimento da biologia e dinâmica da sardinha (*Sardinella brasiliensis*) em águas brasileiras (Resultados preliminares) PDP, Ser. Doc.Oc., Brasília, (24):28pp., 8 figs.
- SANTOS, E.P. - 1973 - Curva de Rendimento do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) da Baía de Santos e Adjacências. Bol.Inst.Pesca, São Paulo, 2(3):67-71.
- SANTOS, E.P.; MORAES, M.N. & SCHAEFFER, Y. - 1969 - Dinâmica da população de sardinha, *Sardinella aurita* (Cuv.e Val. , 1847) na costa Sul do Brasil. Pesca e Pesquisa, Rio de Janeiro, 2(1):17-28.
- SANTOS, Ep. et al. - 1969 - Dinâmica da população do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller), da Baía de Santos. Pesca e Pesquisa, Rio de Janeiro, 2(2):41-55.
- VAZZOLER, A.E.A.M. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. - 1976 - *Sardinella brasiliensis*: tipo de desova, fecundidade e potencial reprodutivo relativo. I. Área entre 23°40'S e 24°20'S, Brasil. Bol.Inst.Oceanogr.S.Paulo, 25(2):131-284.

- ZAVALA-CAMIN, L.A. - 1974 - Ocorrências de Atuns no Sudeste e Sul do Brasil. Bol.Inst.Pesca., Santos, 3(3):37-53.
- ZAVALA-CAMIN, L.A. - 1977 - Introdução do método de pesca de tunídeos com vara e isca viva no Sudeste e Sul do Brasil. Bol.Inst.Pesca., Serv.Divulg., São Paulo, (2):1-51.
- ZAVALA-CAMIN, L.A. - 1978_a - Algunos aspectos sobre la estructura populacional del rabil (Thunnus albacares) en el Sudeste y Sur del Brasil (1969-1977), con presentación de la hipótesis de la migración semestral. Bol.Inst.Pesca., São Paulo, 5(1):1-25, 6 figs.
- ZAVALA-CAMIN, L.A. - 1978_b - Distribución del atun-blanco (Thunnus alalunga) en el Sudeste del Brasil (1969-1977). Bol.Inst.Pesca., São Paulo, 5(1):26-39, 5 figs.
- ZAVALA-CAMIN, L.A. - 1978_c - Distribución del patudo (Thunnus obesus) en el Sudeste y Sur del Brasil. (1969-1977). Bol.Inst.Pesca., São Paulo, 5(1):40-50, 4 figs.
- ZELGER JR., H. & AGNES, J.L. - 1977 - Distribuição do camarão-rosa (Penaeus brasiliensis e P. paulensis) ao longo da Costa Sudeste e Sul do Brasil. PDP, Ser.Doc.Tec., Brasília, (21):106pp.

TABELA I

DESEMBARQUES INDUSTRIAIS DO CAMARÃO-ROSA (*P. BRASILIENSIS* E *P. PAULENSIS*) EM SANTA CATARINA (SC), SÃO PAULO (SP) E RIO DE JANEIRO (RJ), E ARTESANAIS NO RIO GRANDE DO SUL (RS), SANTA CATARINA E RIO DE JANEIRO, NO PERÍODO DE 1965 A 1977.

ANOS	Volume de desembarque (t)						Total
	Pesca Industrial			Pesca artesanal			
	SC	SP	RJ	RS	SC	RJ	
1965	--	1.868	653	5.844	249	268	8.882
1966	--	2.160	492	648	688	443	4.431
1967	--	3.030	683	772	990	606	6.081
1968	358	3.922	1.264	5.531	1.454	719	13.248
1969	1.191	4.750	1.161	4.807	970	744	13.623
1970	1.537	2.937	982	4.978	858	630	11.922
1971	2.244	2.624	1.493	5.812	919	423	13.515
1972	2.891	2.493	1.413	8.221	697	312	16.027
1973	774	1.509	--	566	732	303	3.884
1974	543	1.746	68	4.903	2.451	194	9.905
1975	844	1.548	519	1.997	2.901	203	8.012
1976	596	1.495	472	1.997	2.660	196	7.416
1977	734	1.669	584	1.625	1.742	271	6.625

FONTE: Anônimo (1979a)

TABELA II

DADOS SOBRE A PRODUÇÃO TOTAL, ESFORÇO DE PESCA E CPUE DO CAMARÃO-ROSA CAPTURADO NA REGIÃO SUDESTE/SUL, PELA FROTA INDUSTRIAL.

ANOS	Produção total (t)	Esforço de pesca (1.000 horas de pesca)	CPUE (kg/horas de pesca)
1965	2.521	152,0	16,5
1966	2.652	179,2	14,8
1967	3.713	283,4	13,1
1968	5.544	433,1	12,8
1969	7.102	486,4	14,6
1970	5.456	634,4	8,6
1971	6.361	837,0	7,6
1972	6.797	918,5	7,4
1973	2.283	456,6	5,0
1974	2.357	374,1	6,3
1975	2.911	477,2	6,1
1976	2.563	449,6	5,7
1977	2.987	533,4	5,6

FONTE: Anônimo (1979a)

TABELA III

DADOS SOBRE A PRODUÇÃO CONTROLADA, ESFORÇO CONTROLADO E CPUE DO CAMARÃO-ROSA (*P. AZTECUS SUBTILIS*) NO ESTADO DO PARÁ, DURANTE O PERÍODO DE JANEIRO/79 A MARÇO/80.

Anos	Meses	Produção controlada (kg)	Esforço controlado (horas de arrasto)	CPUE (kg/horas)
1979	Janeiro	5.006	302	16,6
	Fevereiro	29.860	1.165	25,6
	Março	84.240	2.531	33,3
	Abril	150.408	4.784	31,4
	Maio	198.685	4.478	44,4
	Junho	120.840	3.384	35,7
	Julho	118.435	4.446	26,6
	Agosto	110.589	6.415	17,2
	Setembro	66.699	4.169	16,0
	Outubro	24.457	2.204	11,1
	Novembro	20.953	1.607	13,0
	Dezembro	31.695	2.089	15,2
1980	Janeiro	75.657	5.234	14,6
	Fevereiro	91.768	5.923	15,5
	Março	112.361	6.261	17,9

FONTE: Mapas de bordo - DARP/PDP

TABELA IV

DESEMBARQUE DO CAMARÃO SETE-BARBAS, *XIPHOPENAEUS KROYERI*, NOS ESTADOS DO RIO DE JANEIRO, SÃO PAULO E SANTA CATARINA, NO PERÍODO DE 1965 A 1977.

ANOS	E S T A D O S			TOTAL
	Rio de Janeiro	São Paulo	Santa Catarina	
1965	239	728	428	1.395
1966	401	791	1.497	2.689
1967	658	1.020	2.220	3.898
1968	1.655	1.649	1.465	4.769
1969	1.623	1.906	3.227	6.756
1970	1.759	2.136	4.223	8.118
1971	1.147	2.610	4.085	7.842
1972	1.429	5.526	3.178	10.133
1973	2.139	6.049	5.176	13.364
1974	1.721	5.489	3.432	10.642
1975	1.080	4.744	3.602	9.426
1976	1.131	5.756	2.635	9.522
1977	1.661	6.512	3.926	12.099

FONTE: Anônimo (1979a)

TABELA V

DESEMBARQUE TOTAL, CAPTURA CONTROLADA ESFORÇO CONTROLADO, CPUE E ESFORÇO TOTAL PARA O CAMARÃO SETE-BARBAS (*XIPHOPENAEUS KROYERI*) NA REGIÃO SUDESTE/SUL.

ANOS	Desembarque total (t)	Captura controlada (t)	Esforço controlado (horas de pesca)	CPUE(*) (kg/horas de pesca)	Esforço total (horas de pesca)
1965	728	496	42.693	11,6	62.759
1966	791	553	51.033	10,8	73.241
1967	1.020	630	65.581	9,6	106.250
1968	1.649	896	66.502	13,5	122.148
1969	1.906	903	63.160	14,3	133.287
1970	2.136	977	49.286	19,8	107.879
1971	2.160	1.242	48.449	25,6	101.953
1972	5.526	4.348	96.317	45,1	122.528
1973	6.049	3.862	90.869	42,5	142.329
1974	5.489	3.525	102.539	34,4	159.564
1975	4.744	3.249	118.831	27,3	173.773
1976	5.756	3.789	155.084	24,4	235.902
1977	6.512	3.8221	180.693	21,2	307.170

FONTE: Anônimo (1979a)

(*) Valor calculado com base nos desembarques da frota do Estado de São Paulo.

TABELA VI

DADOS SOBRE A PRODUÇÃO CONTROLADA, ESFORÇO CONTROLADO E CPUE DA PIRAMU TABA (*BRACHYPLATYSTOMA VAILLANTI*) NO ESTADO DO PARÁ, DURANTE O PERÍODO DE JANEIRO/79 A MARÇO/80.

Anos	Meses	Produção controlada (kg)	Esforço controlado (horas de arrasto)	CPUE (kg/horas)
1979	Janeiro	684.188	1.449	472,2
	Fevereiro	1.680.619	2.714	619,2
	Março	1.363.579	2.492	547,2
	Abril	1.043.489	1.994	523,3
	Maio	1.210.045	2.467	490,5
	Junho	1.450.035	2.969	488,4
	Julho	1.200.265	2.232	537,7
	Agosto	1.732.546	2.273	762,2
	Setembro	767.835	1.072	716,3
	Outubro	974.396	2.138	455,8
	Novembro	947.563	1.593	594,8
	Dezembro	521.215	715	729,0
1980	Janeiro	842.615	1.122	751,0
	Fevereiro	719.079	1.585	453,7
	Março	1.040.757	1.962	530,4

FONTE: Mapas de bordo - DARP/PDP

TABELA VII

DADOS SOBRE A PRODUÇÃO (PESO INTEIRO), ESFORÇO DA PESCA E CPUE DAS LA GOSTAS *P. ARGUS* E *P. LAEVICANDA* NO NORDESTE DO BRASIL, DURANTE O PERÍODO DE 1965/1979.

ANCS	Captura (ton)			Esforço (covo-dia x 10 ⁶)	CPUE (kg/covo-dia)		
	<i>P.</i> <i>argus</i>	<i>P.</i> <i>laevicauda</i>	TOTAL		<i>P.</i> <i>argus</i>	<i>P.</i> <i>laevicauda</i>	TOTAL
ANTES DA REGULAMENTAÇÃO							
1965	2.826	681	3.507	3,15	0,90	0,22	1,12
1966	2.614	628	3.242	4,04	0,65	0,16	0,81
1967	2.514	600	3.114	4,46	0,56	0,13	0,69
1968	4.467	1.069	5.536	8,30	0,54	0,13	0,67
1969	6.310	1.514	7.824	13,86	0,46	0,11	0,57
1970	6.752	1.627	8.379	14,51	0,47	0,11	0,58
1971	5.783	1.391	7.174	14,69	0,39	0,09	0,48
1972	6.880	1.655	8.537	22,38	0,31	0,07	0,38
1973	6.369	1.528	7.897	27,27	0,23	0,06	0,29
1974	7.859	1.372	9.231	25,60	0,31	0,05	0,36
1975	5.606	1.073	6.679	24,10	0,23	0,04	0,27
DEPOIS DA REGULAMENTAÇÃO							
1976	3.583	3.368	6.951	28,40	0,14	0,13	0,27
1977	5.268	3.033	8.301	28,62	0,18	0,11	0,29
1978	6.268	3.639	9.907	29,82	0,21	0,12	0,33
1979	7.826	3.207	11.033	36,99	0,21	0,09	0,30

FONTE: Anônima (1981b)

TABELA VIII

DADOS SOBRE O PESO MÉDIO DOS INDIVÍDUOS JOVENS E ADULTOS DO FARGO, NAS ÁREAS DE PESCA DO NORTE E NORDESTE DO BRASIL, 1967/80.

ANO	P E S O M É D I O (K G)	
	Jovens (III-V anos)	Adultos (VI-XVIII anos)
1967	1,003	1,933
1968	0,927	1,940
1969	1,013	2,103
1970	1,007	1,998
1971	0,990	1,977
1972	1,103	1,961
1973	1,123	1,801
MÉDIA	1,024	1,966
1974	0,974	1,804
1975	0,990	1,680
1976	0,990	1,788
1977	0,901	1,691
1978	0,927	1,742
1979	0,858	1,604
1980	0,741	1,649
MÉDIA	0,913	1,705

FONTE: LABOMAR.

TABELA IX

DADOS SOBRE A PRODUÇÃO, ESFORÇO DE PESCA E CAPTURA POR UNIDADE DE ESFORÇO (CPUE), RELATIVOS À PESCA DO PARGO NO NORTE E NORDESTE BRASILEIROS, NO PERÍODO DE 1967/79.

ANO	Produção (kg)	ESFORÇO DE PESCA		C kg/pescador-dia	P kg/anzol-dia	U kg/anzol-dia	E
		pescador-dia	anzol-dia				
1967	4.863.000	52.801	534.396		92,1		9,1
1968	3.440.526	34.543	404.768		99,6		8,5
1969	3.042.388	35.254	482.919		86,3		6,3
1970	2.058.171	26.591	374.213		77,4		5,5
1971	2.170.578	32.300	471.865		67,2		4,6
1972	2.414.440	48.328	652.432		50,0		3,7
MÉDIA	2.998.184	38.303	486.766		78,8		6,3
1973	4.261.753	48.940	723.331		87,1		5,9
1974	5.252.382	74.927	1.141.822		70,1		4,6
1975	6.037.308	105.918	1.588.765		57,0		3,8
1976	5.898.837	122.892	1.843.386		48,0		3,2
1977	7.547.927	201.278	3.019.171		37,5		2,5
1978	6.745.538	159.093	2.409.121		42,4		2,8
1979	4.616.790	133.048	1.998.610		34,8		2,3
MÉDIA	5.765.791	120.871	1.817.744		53,8		3,6

FONTE: LABOMAR

TABELA X

ESTIMATIVA DA ABUNDÂNCIA DE PEIXES PELÁGICOS NA REGIÃO SUDESTE/SUL,
NO PERÍODO DE 1974 A 1980.

ANOS	Desembarque anual de de sardinha verdadeira na região (t)	Estimativa (t)	
		biomassa total	biomassa de sardinha**
1974	200.714	361.000	326.000
1975	184.167	466.000	414.000
1976	93.899	336.000	284.000
1977	145.576	169.000	149.000
1978	144.686	351.000	309.000
1979	149.542	177.000	142.000
1980	90.954*	208.000	171.000

(*) Dados controlados até agosto.

(**) A biomassa de sardinha foi estimada com base na composição percentual do desembarque da frota comercial.

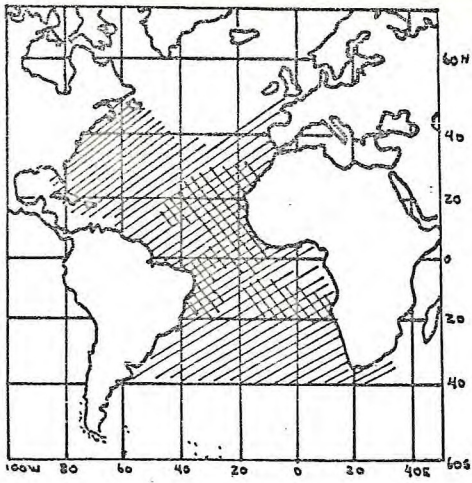
FONTE: Anônimo (1980).

TABELA XI

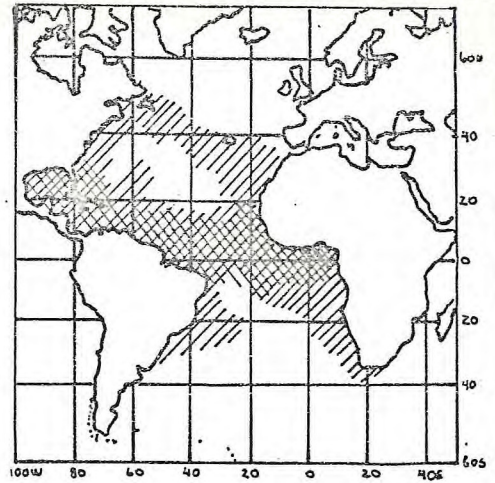
DADOS CONTROLADOS DA CAPTURA (t) DE SARDINHA (*SARDINELLA BRASILIENSIS*) PARA AS FROTAS DO RIO DE JANEIRO (RJ), SÃO PAULO (SP) E SANTA CATARINA (SC), NÚMERO TOTAL DE VIAGENS E CPUE PARA ESSES ESTADOS EM CONJUNTO, NO PERÍODO 1965/80.

ANOS	C RJ	A SP	P SP	T SP	U SP	R SC	A SC	(t) TOTAL	Número Total de viagens	CPUE
1965	--	17.426				12.783		30.209	4.000	7,6
1966	--	28.194				10.982		39.177	4.882	8,0
1967	--	40.586				11.494		52.080	5.316	9,8
1968	--	30.628				9.816		40.444	4.782	8,5
1969	35.080	34.024				11.529		80.633	9.870	8,2
1970	45.312	36.225				19.223		100.760	11.473	8,8
1971	64.087	27.640				28.757		120.484	12.208	9,9
1972	71.161	23.497				32.662		127.320	11.824	10,8
1973	104.191	14.521				83.915		202.627	16.005	12,7
1974	33.369	9.386				87.459		130.214	10.591	12,3
1975	94.690	17.852				52.701		165.243	9.050	18,3
1976	32.766	14.568				26.384		73.718	6.268	11,8
1977	43.937	23.511				48.623		116.071	13.161	8,8
1978	38.930	33.680				54.210		126.820	13.126	9,7
1979	17.250	48.810				51.667		117.727	8.944	13,2
1980	13.175	22.575				70.869		106.655	9.981	10,6

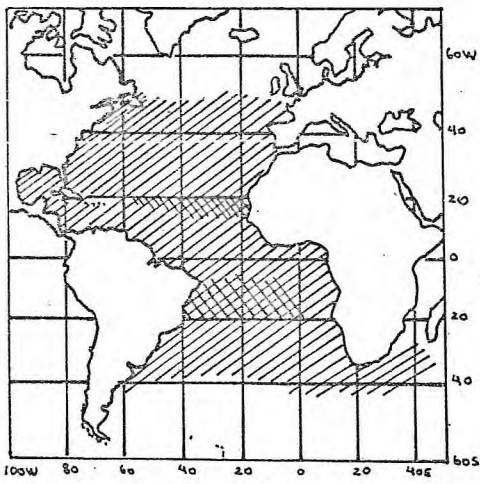
FONTE: Anônimo (1980).



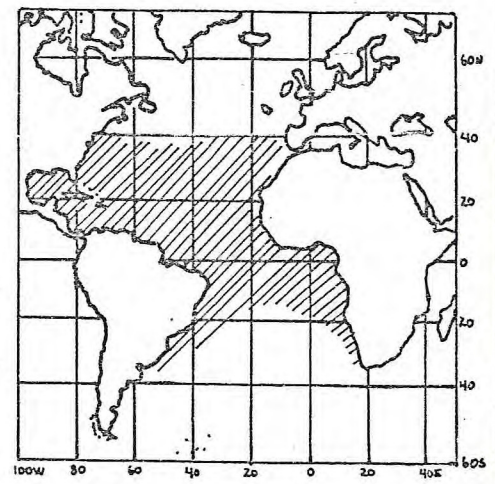
1. *Thunnus obesus*



2. *Thunnus albacares*



3. *Thunnus alalunga*



4. *Katsuwonus pelamis*

Figura 1 — Áreas de distribuição e concentração de atuns e afins no Oceano Atlântico.

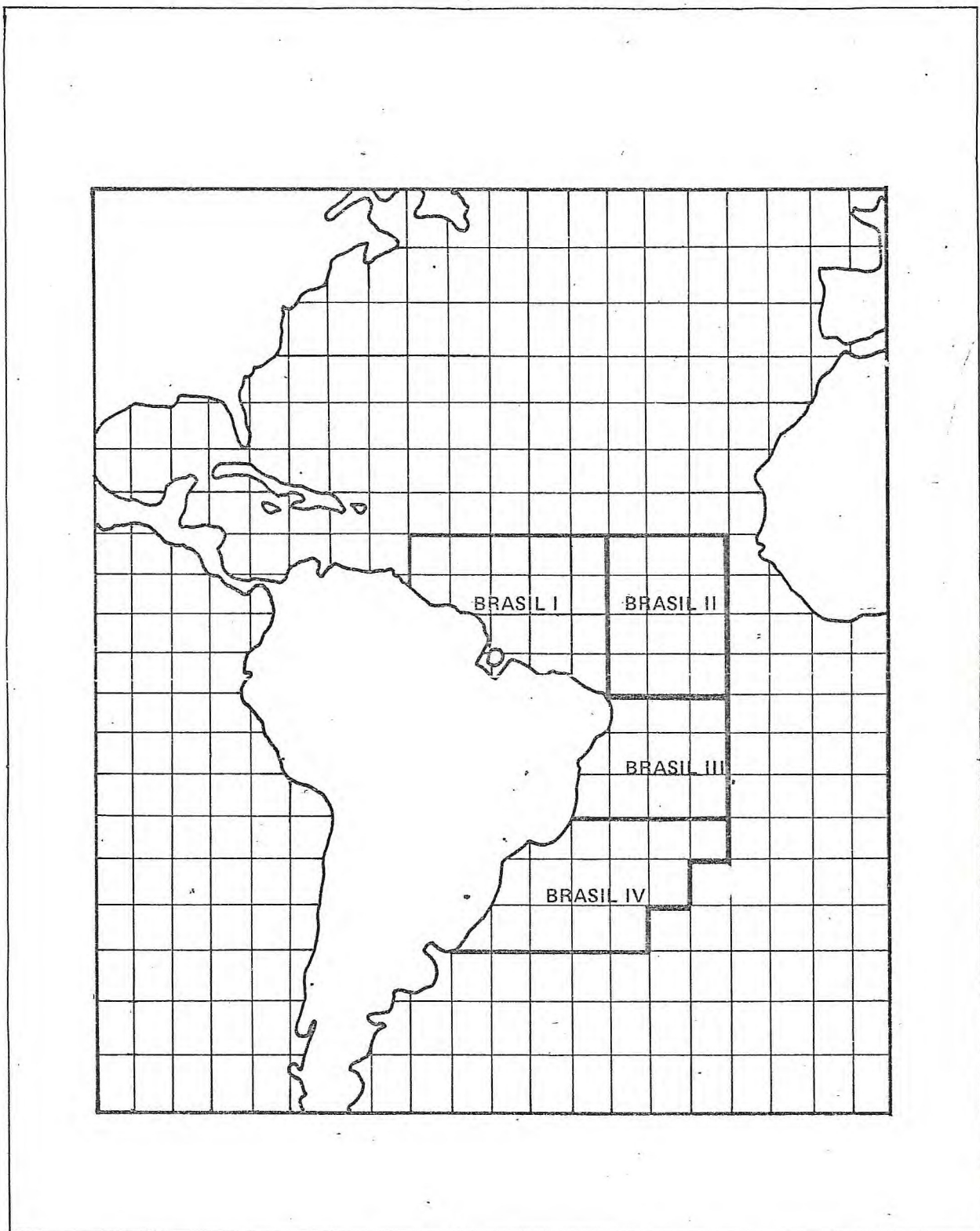


Figura 2 — Áreas de captura de atuns e afins com espinhel ao longo da costa do Brasil.

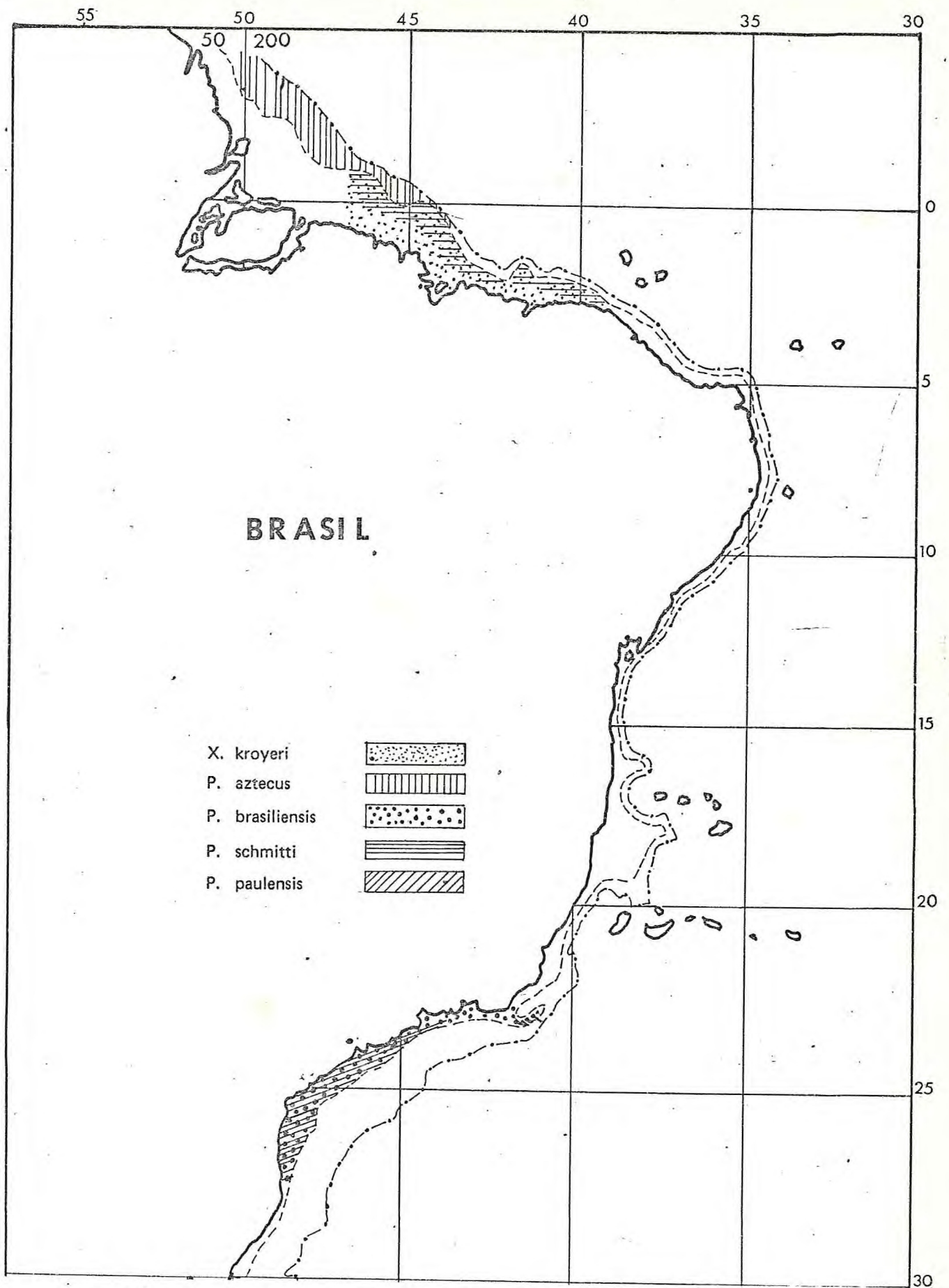


Figura 3 — Área de concentração de camarões em frente às Regiões Norte e Sudeste / Sul do Brasil.

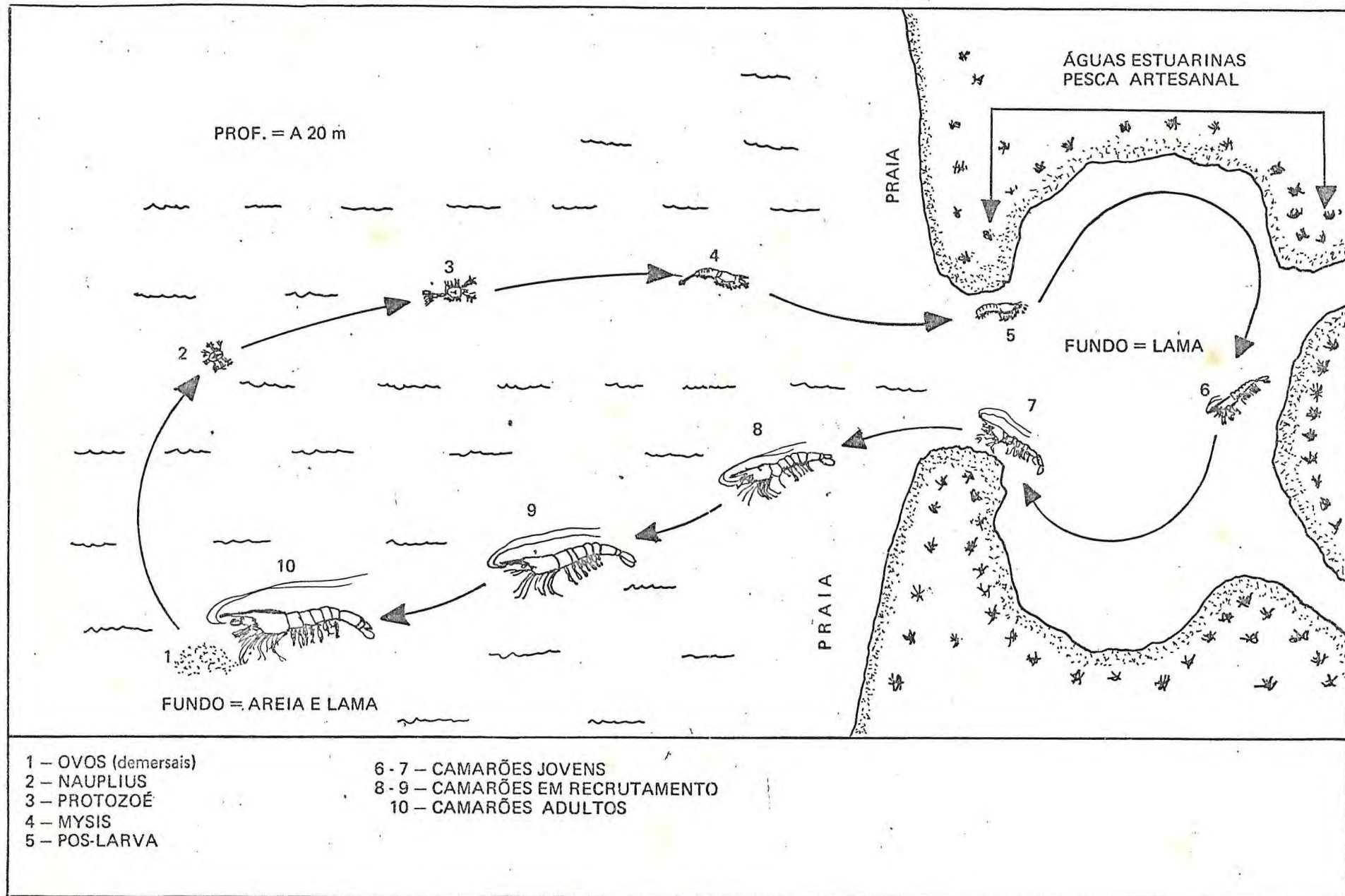


Figura 4 – Ciclo biológico padronizado para camarões do gênero *Penaeus*.

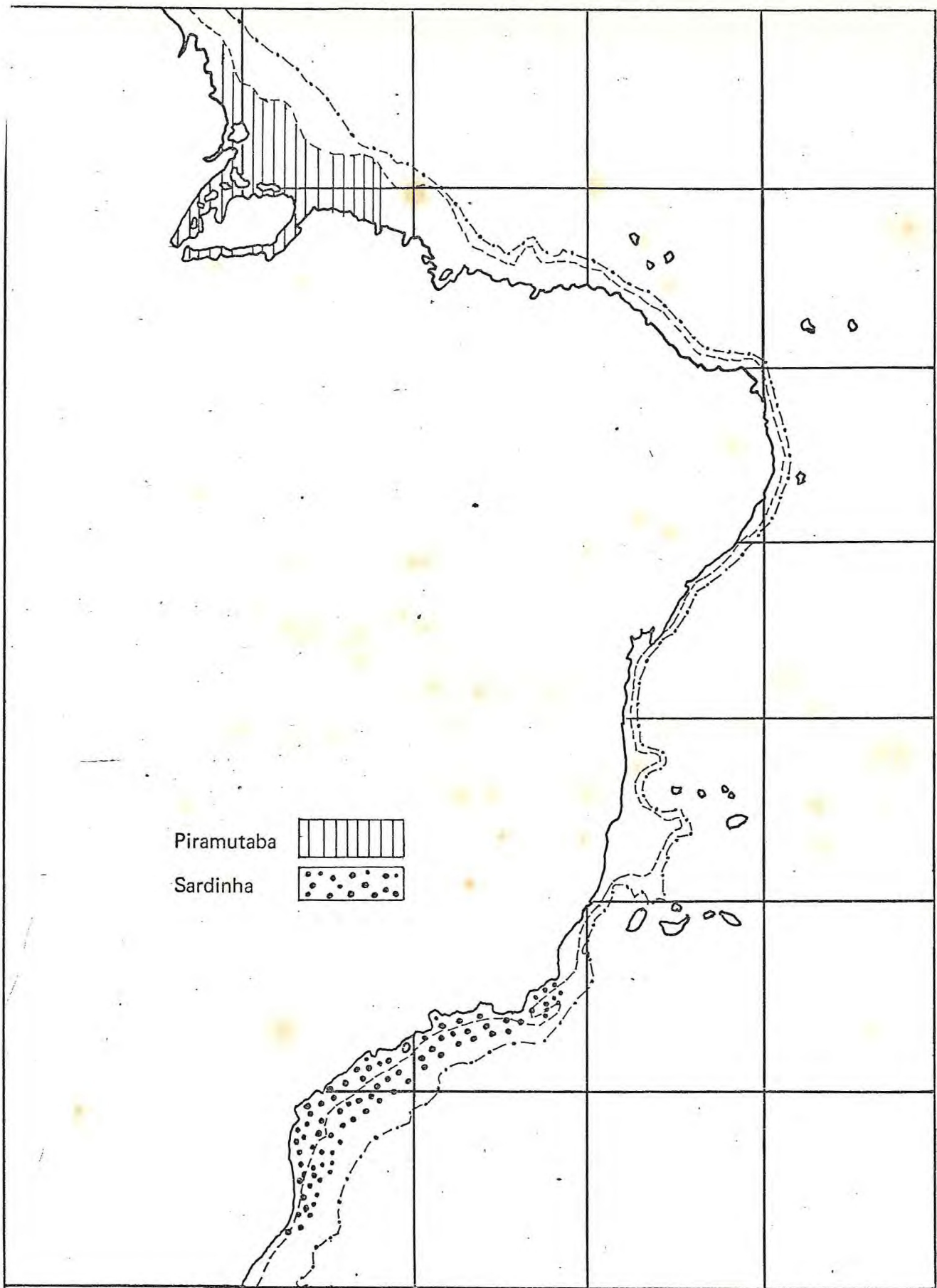


Figura 5 — Áreas de distribuição de piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*) e sardinha verdadeira (*Sardinella brasiliensis*) ao largo da costa brasileira.

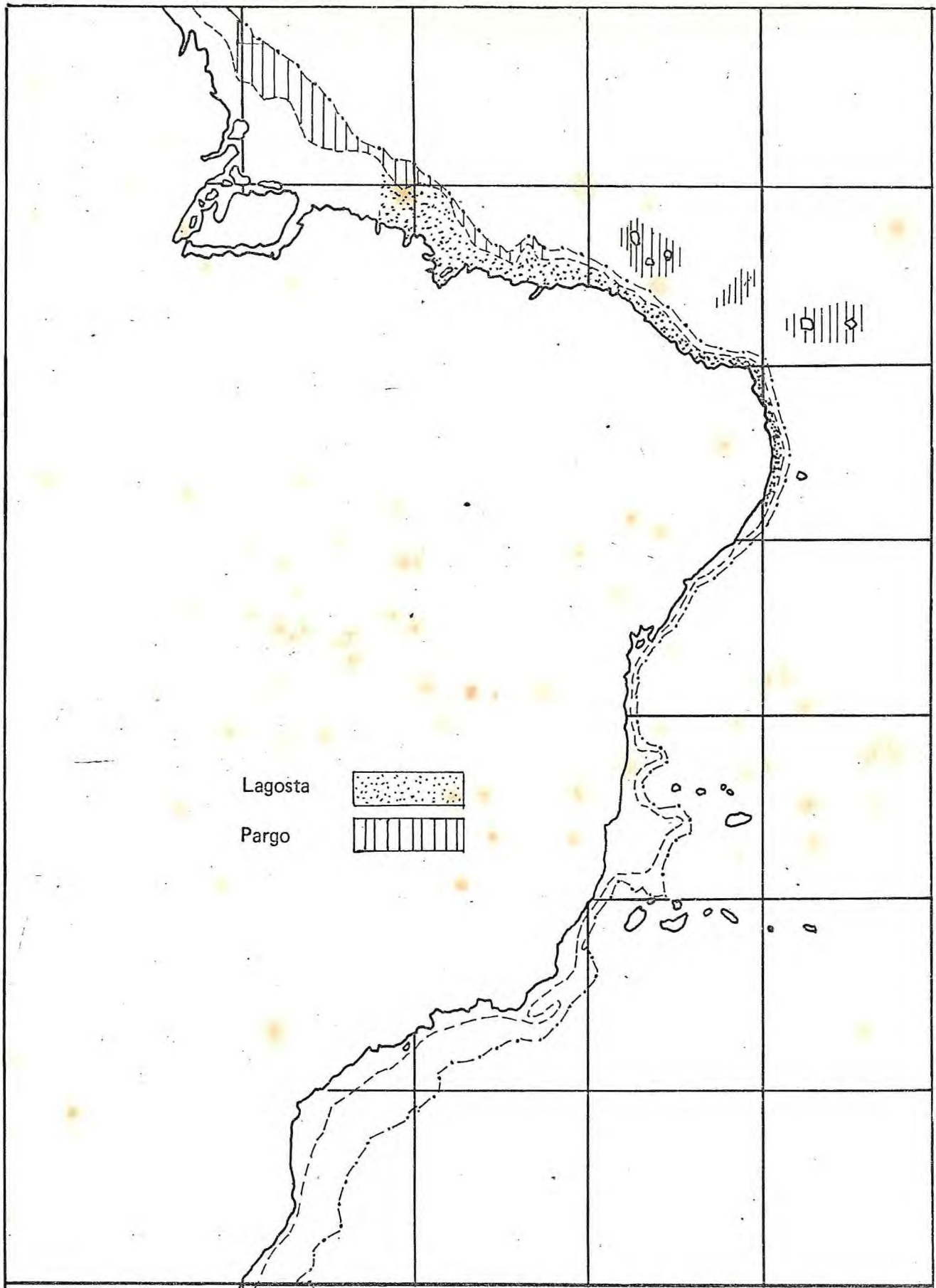


Figura 6 — Áreas de concentração das lagostas (*Panulirus argus* e *P. laevicauda*) e do pargo (*Lutjanus purpureus*) nas Regiões Norte e Nordeste do Brasil).