

REITOR

Prof. Fernando Lopes Pedone

SUB-REITOR DE ENSINO E PESQUISA

Prof. Henrique da Costa Bernardelli

COORDENADOR EDITORIAL

Labbish Ning Chao

RESPONSÁVEL PELA SÉRIE DOCUMENTOS TÉCNICOS

Ulrich Seeliger

CORPO EDITORIAL

Carolus Maria Vooren, Haroldo Asmus, Tabajara Lucas de Almeida e Enir Girondi Reis

SECRETÁRIA

Dulce Helena Cunha da Silva

BIBLIOTECÁRIA

Fátima Fresteiro

SELEÇÃO PELA MALHA NA PESCA DE ARRASTO DA CASTANHA Umbrina canosai,
PESCADA Cynoscion striatus E PESCADINHA Macrodon ancylodon
NO RIO GRANDE DO SUL

MESH SELECTION IN THE TRAWL FISHERY FOR CASTANHA Umbrina canosai,
PESCADA Cynoscion striatus AND PESCADINHA Macrodon ancylodon, OF
RIO GRANDE DO SUL

CAROLUS MARIA VOOREN

ENDEREÇO PARA PERMUTA

Universidade do Rio Grande
Novo Campus
Biblioteca Setorial
Caixa Postal, 474
96.200 Rio Grande - RS
Brasil

Publicado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Processo 40.5929/82.

"O Projeto Seletividade foi realizado conforme Convênio nº S/00040/81, entre a Fundação Universidade do Rio Grande e a Superintendência do Desenvolvimento da Pesca, assinado no dia 2 de julho de 1981 no Centro de Indústrias do Rio Grande, Rio Grande, RS, com interveniência da Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar".

SELEÇÃO PELA MALHA NA PESCA DE ARRASTO DA CASTANHA *Umbrina canosa*,
PESCADA *Cynoscion striatus* E PESCADINHA *Macrodon ancylodon*
NO RIO GRANDE DO SUL

C. M. VOOREN

Universidade de Rio Grande, Departamento de Oceanografia
Caixa Postal 474, 96200 Rio Grande, RS, Brasil

ABSTRACT

Mesh selection in the demersal trawl fishery of castanha, *Umbrina canosa* Cuvier, pescada *Cynoscion striatus* (Cuvier), and pescadinha *Macrodon ancylodon* (Bloch & Schneider), on the continental shelf of Rio Grande do Sul was studied in 1980 and 1981 by means of fishing with a polyethylene otter trawl with cod end cover. Mesh size was measured between opposed knots, the mesh being stretched with a force of 4 kg. Cod end cover mesh size was from 26 to 43 mm. The netting twine is specified by the number of strands times the number of fibres per strand. In the cod end, meshes of 69 to 73 mm and 91 mm of double twine 3 x 12 and 3 x 15, and a mesh of 86 mm single twine 3 x 20 were tested. The relation between percentage escapement and total length of the fish was described by linear regression. For meshes of polyethylene double twine 3 x 12 and 3 x 15, the values of the selection factor and the slope of the escapement regression were: 2.25 and -6.40 for castanha, 2.57 and -4.35 for pescada, and 2.93 and -5.28 for pescadinha. These results were related to the available information about the state of the stocks and their population dynamics. In view of the seasonality of the occurrence of castanha and the need of a reduction of the effort in the pescadinha fishery, it is proposed that the minimum cod end mesh size in the demersal trawl fishery on the continental shelf of Rio Grande do Sul should be 90 mm in July-December and 60 mm in January-June. The socio-economical implications of the proposed regulation need to be studied.

RESUMO

A seleção pela malha na pesca industrial de castanha, pescada e pescadinha na plataforma continental do Rio Grande do Sul, foi estudada em 1980 e 1981 através de pesca com rede de arrasto de portas, de polietileno, com sobre-saco de malha de 26 a 43 mm. O tamanho da malha foi medido entre nós opostos, a malha sendo esticada com força de 4 kg. Especifica-se o fio da rede pelo número de cordões vezes o número de fibras por cordão. Foram testadas, no saco, malhas de 69 a 73 mm e de 91 mm de fio duplo 3 x 12 e 3 x 15, e a malha de 86 mm de fio simples 3 x 20. A relação entre percentagem escape e comprimento total do peixe foi descrita por regressão linear. Para malha de fio duplo polietileno 3 x 12 até 3 x 15, os valores do fator de seleção e da inclinação da regressão de escape foram: 2.25 e -6.40 para castanha, 2.57 e -4.35 para pescada e 2.93 e -5.28 para pescadinha. Estes resultados foram relacionados com a informação disponível sobre dinâmica populacional das espécies estudadas. Tendo em vista, a sazonalidade da disponibilidade da castanha, e a necessidade de uma redução do esforço na pesca da pescadinha, propõe-se que o tamanho mínimo da malha do saco na pesca de arrasto na plataforma continental do Rio Grande do Sul seja 90 mm de julho a dezembro e 60 mm de janeiro a junho. Antes que seja tomada uma medida oficial a respeito do tamanho da malha, as implicações sócio-econômicas da proposta regulamentação precisam ser estudadas.

INTRODUÇÃO

Três das principais espécies demersais na pesca industrial de Rio Grande são a castanha, *Umbrina canosa* Cuvier, a pescada, *Cynoscion striatus* (Cuvier), e a pescadinha *Macrodon ancylodon* (Bloch & Schneider) (SUDEPE, 1980). Uma característica da pesca atual destas espécies é a grande proporção de peixe miúdo nas capturas, sendo que 26-70% dos indivíduos capturados estão abaixo do tamanho mínimo aceitável comercialmente, e são rejeitados no mar sem vi

da (Haimovici & Maceira 1981). A retenção de peixe miúdo pelas redes é determinada pelo tamanho da malha (Cassie 1955). Atualmente, não existem regulamentações para controle do tamanho das malhas das redes de arrasto de fundo na pesca industrial de Rio Grande.

Ueno et al. (1980) apresentam planos das redes utilizadas e citam que o saco da rede é feito de fio duplo de polietileno 3 x 15 (especifica-se o fio da rede pelo número de cordões vezes o número de fibras do cordão), e que o tamanho das malhas é de 80 mm, sendo que estas especificações de fio e malha referem-se a redes usadas com portas. Vooren (não publicado) constatou em fevereiro de 1981 que o saco da rede de arrasto de parelha de três barcos era feito de fio duplo de 3 x 10 ou 3 x 12, e o tamanho médio das malhas do saco variou entre 52 e 64 mm. Naquela ocasião verificou-se, também, que para proteger o saco da rede, usa-se, geralmente, no lado externo do saco uma forração de material do túnel ou do saco da mesma rede. Esta forração pode ser colocada em volta do saco ou somente no lado inferior do mesmo.

Richardson & Santos (1962) estabeleceram a relação teórica entre escape, tamanho da malha e tamanho do peixe para cinco espécies da costa sul do Brasil, inclusive a pescada. O resultado obtido ainda não foi confirmado experimentalmente, e o escape da castanha e pescadinha não foi estudado.

O objetivo do presente trabalho foi estabelecer a relação entre o tamanho da malha no saco da rede de arrasto e o escape de peixe miúdo por esta malha, para as três espécies mencionadas. A finalidade do trabalho foi, fornecer informação necessária para estabelecer o tamanho adequado da malha na pesca destas espécies, ou seja, um tamanho de malha, permitindo escape ao peixe miúdo, e, ao mesmo tempo, garantindo exploração racional dos estoques. Os dados foram coletados através de pesca experimental com rede de arrasto pelo N.Oc. "Atlântico Sul" da FURG, durante 5 cruzeiros do programa "Pesca de Fundo", em 1980-1981. Um destes cruzeiros, em setembro-outubro de 1981, foi realizado em convênio com a SUDEPE. Os resultados são apresentados no presente texto.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados foram coletados nos cruzeiros 3/80, 7/80, 10/80, 2/81 e 8-9/81, na plataforma continental do Rio Grande do Sul, em profundidades entre 14 e 115 m (Tab. 1). A rede utilizada foi do tipo merluzeiro conforme o desenho mostrado na Fig. 1. A seleção pela malha do saco foi estudada através do método de "saco com sobre-saco". Neste método, um sobre-saco de malha pequena retém os peixes que escapam pela malha do saco, permitindo medição do escape para cada classe de tamanho de peixe. O sobre-saco foi, geralmente, de malha de 40 mm, e no saco foram testadas malhas de polietileno de aproximadamente 70 mm (cruzeiros 3/80, 10/80, 2/81, e 8-9/81) e 91 mm (cruzeiro 8-9/81) de fio duplo 3 x 15 ou 3 x 12, e malhas de 86 mm (cruzeiro 7/80) de fio simples 3 x 20 (Tabela 1). Os lances foram de 2 horas de duração durante o cruzeiro 3/80. Grandes capturas no sobre-saco causaram freqüentes estouros do mesmo e, conseqüentemente, perda de informação. Por isso a duração dos lances foi reduzida a 30 ou 60 minutos nos outros cruzeiros.

Conforme critérios aplicados internacionalmente (Cassie 1959), o tamanho da malha foi definida com a distância interna entre nós opostos, a malha sendo esticada com uma força

padrão de 4 kg. O tamanho da malha do saco foi medido, inicialmente, com um instrumento construído na FURG, depois com um medidor de malha tipo ICES (Westhoff et al. 1962). Diferenças significativas entre os valores registrados pelos dois instrumentos não foram constatadas. O medidor tipo ICES permite medição da malha com pouco esforço e por uma só pessoa, porém o instrumento é relativamente frágil e requer, frequentemente, recalibração. O medidor, tipo FURG, é uma modificação do modelo de Cassie (1955) e é basicamente um paquímetro com um peso no braço calibrado (Figs. 2 e 3). O conjunto de peso e braço pesa 4 kg. O instrumento é simples e robusto, sem necessidade de recalibração, mas seu manuseio necessita pelo menos duas pessoas, uma para manter a rede numa posição vertical e outra para levantar, para cada medição, os 5 kg representando o peso total do instrumento. O tamanho da malha foi determinado regularmente durante os cruzeiros, através de medição de 20 a 50 malhas na parte posterior e no meio do saco.

Nas três espécies estudadas o comprimento total (CT) foi medido em cm, arredondado para cm inferior. Em cada captura o número de peixes de cada classe de CT no sobre-saco e no saco foi estimado através de amostragem aleatória da captura, medindo-se 50 a 100 peixes de cada um dos três estratos denominados "peixe bom" (tamanho comercial, no saco), "rejeição" (tamanho não comercial, no saco) e "seleção" (captura no sobre-saco).

Dividindo o número de peixes no sobre-saco pelo número total capturado em saco e sobre-saco, calculou-se a proporção de escape. Inicialmente, esta proporção foi para cada classe de CT calculada, individualmente, em cada captura, visando o cálculo da média dos valores assim obtidos e da curva de seleção em cada captura. Em muitas capturas a amplitude dos tamanhos de cada espécie não era completamente representada, o que dificultou o cálculo da curva de seleção. A variação dos valores individuais de escape para um dado CT foi grande, por exemplo de zero a 100% para cada uma das classes de CT de castanha de 7 a 18 cm por malha de 70.3 mm no cruzeiro 3/80. Esta variação deve-se a capturas de apenas poucos exemplares de certas classes de CT, resultando na ausência de exemplares na amostra do saco ou do sobre-saco, e em valores de escape de zero a 100% para tais capturas. Da castanha de 17 cm, por exemplo, da qual, geralmente, escapava 15-25% pela malha de 70.3 mm no cruzeiro 3/80, houve na amostra do sobre-saco 3 exemplares em lance 8, e 1 exemplar em lance 43, e no saco zero exemplares, dando escape de 100% para ambas capturas. Para diminuir a variação dos resultados sem rejeitar os dados das pequenas capturas, abandonou-se a idéia de calcular escape para as capturas individuais. Em lugar disto, foi calculado para cada cruzeiro um único valor de escape pela malha testada, para cada classe de CT, através de um somatório dos dados de todos os lances do referido cruzeiro. Para cada cruzeiro e cada tamanho de malha, estes dados foram lançados em gráficos mostrando a proporção de escape em função do CT do peixe (Figs. 4, 5 e 6).

O L_{50} é o CT onde ocorre 50% escape por um determinado tamanho da malha, e o fator de seleção é o L_{50} dividido pelo correspondente tamanho da malha (Beverton & Holt 1957).

RESULTADOS

A amplitude de tamanhos de peixes submetidos ao experimento foi 9 a 41 cm em castanha, 5 a 49 cm em pescada e 3 a 41 cm em pescadinha (Figs. 7, 8 e 9).

Todos os gráficos de percentagem de escape em função do CT mostram que a partir de um certo tamanho de peixe o escape diminui gradualmente desde 100% até zero com aumento do CT (Figs. 4, 5 e 6). Os pontos entre os níveis de 100% e zero caem numa linha sigmóide com uma parte reta entre as curvas da sigmóide, como, também, foi observado por Cassie (1955). A parte mais retilínea da sigmóide pode ser descrita por uma regressão linear de mínimos quadrados, excluindo-se os pontos nas extremidades da sigmóide. Este procedimento deu correlação linear alta para todos os conjuntos de dados (Tabela 2).

Houve variação considerável nas posições das 4 linhas de regressão para malha em tor no de 70 mm e nos correspondentes valores do L_{50} e do fator de seleção, especialmente na pescada e pescadinha (linhas 1, 3, 4 e 5 na Fig. 10 e Tabela 3). A única variável que coincidiu com esta variação foi a temperatura de fundo, sendo que os 2 cruzeiros de inverno-primavera, com as temperaturas mais baixas, deram o menor escape pela malha de 70 mm (Tabela 4).

Na frota do Rio Grande, o saco da rede de arrasto é feito de fio duplo (Ueno et al. 1980). Por isso os dados referentes ao escape pela malha de 86 mm fio simples 3 x 20 (cruzeiro 7/80, linha 2 na Tabela 3 e Figura 10) não foram incluídos nos cálculos da estimativa final das características da seleção.

Como fator de seleção com aplicabilidade geral para malhas de fio duplo de polietileno 3 x 12 até 3 x 15 foi calculada a média entre o valor médio para as malhas de 69 a 73 mm e o único valor para a malha de 91 mm com resultado de 2.25 para castanha, 2.57 para pescada e 2.93 para pescadinha (Tabela 5). A estimativa final da inclinação da regressão de escape foi a média aritmética dos valores individuais para as linhas das malhas de 69 a 73 mm e de 91 mm (Tabela 5). Os diferentes cálculos das estimativas finais dos dois parâmetros de seleção justificam-se pela possibilidade que o tamanho da malha seja correlacionado com o fator de seleção mas não com a inclinação da regressão de escape (ver página 6). A partir dos valores finais do fator de seleção e da inclinação da linha de escape, foi calculado para cada espécie um conjunto de linhas de escape para malhas de 50 até 100 mm do fio especificado acima (Figura 11).

As equações de regressão representando os conjuntos de linhas de escape permitem calcular, para cada tamanho de malha, a vulnerabilidade de cada classe de tamanho de peixe, expressando como percentagem da retenção. Para cada uma das três espécies, as vulnerabilidades assim calculadas foram aplicadas às frequências por comprimento da população presente na área onde a frota comercial estava operando em setembro de 1980 (Haimovici & Maceira 1981). Simulando-se desta maneira matematicamente a pesca, foram calculadas para cada tamanho de malha a composição e a magnitude da captura, a partir de um número de 10.000 peixes entrando na rede. Os resultados da simulação representam um exemplo dos efeitos imediatos das diferentes malhas sobre as capturas comerciais (Fig. 12, Tabela 6, 7 e 8).

DISCUSSÃO

Nos dados do cruzeiro 3/80, uma diferença constante entre os resultados dos lances com sobre-saco de malha de 26 mm e aqueles com sobre-saco de malha de 40 mm não foi observada. Se houver escape pela malha de 40 mm do sobre-saco, o escape pela malha do saco seria substi-

tuído em maior grau, quanto menor o peixe, e a regressão de escape seria menos inclinada para as malhas menores. Para as malhas maiores, a relação entre percentagem do escape e CT do peixe seria composta de duas retas, com o ponto de inflexão no CT onde começa o escape pelo sobre-saco. Tais efeitos não foram observados (Figs. 4, 5, 6 e 10). Conclui-se que o escape pela malha de 40 mm do sobre-saco não tem contribuído com um erro significativo.

Os valores teóricos do fator de seleção, calculados a partir da relação CT-perímetro do peixe, são 2.44 para castanha e 3.23 para pescadinha, supondo-se a malha rígida (Haimovici 1982, Richardson & Santos 1962). Para pescada não há informação a respeito. Estes valores são de 8 a 10% maiores do que os valores finais determinados no presente trabalho (Tabela 5). Su- gere-se que esta diferença seja devida a outros fatores que possam limitar escape de um peixe, tais como presença de outros peixes na rede impedindo seu movimento, e o tempo disponível, entre sua entrada na rede e o fim do lance, para efetuar o escape. A relação constatada entre escape e temperatura ambiental em pescada e pescadinha indica que fatores ambientais também podem influenciar o escape.

O perímetro do peixe é o fator principal na seleção da malha (Richardson & Santos 1962). A razão entre CT e perímetro máximo é aproximadamente 1.4 na castanha e 2.2 na pescadinha (Richardson & Santos 1962, Haimovici 1982). A diferença entre estes valores significa que o CT do maior peixe que pode passar por uma dada malha é maior na pescadinha, e isto explica porque o fator de seleção é maior na pescadinha do que na castanha (Tabela 5). No entanto, a diferença entre os fatores de seleção destas espécies é menor do que a diferença entre as razões CT - perímetro. Isto significa que uma castanha de um dado perímetro passa mais facilmente pela malha do que uma pescadinha do mesmo perímetro. Os fatores de seleção confirmam isso: conforme estimativas finais (Tabela 5), o perímetro que corresponde com L_{50} para malha de 80 mm é 12.9 cm na castanha e 10.6 cm na pescadinha. Este fato explica-se pela forma da malha rígida e pelas diferentes formas do perímetro das duas espécies. Na malha rígida, o eixo vertical é maior do que o eixo horizontal (Richardson & Santos 1962). A razão entre altura e largura do corpo é 2.2 a 2.7 na castanha, e 1.5 a 1.8 na pescadinha, ou seja, por um dado perímetro a castanha tem o corpo mais alto e estreito do que a pescadinha (Richardson & Santos 1962, Haimovici 1982). Isto favorece escape da castanha pela malha rígida.

Na morfologia externa, a pescada é semelhante à pescadinha (Fig. 84 e 88 em Menezes & Figueiredo 1980). Na seleção pela malha estas duas espécies, também, mostram características semelhantes (Tabelas 3 e 5). Em conclusão, os resultados da seleção pela malha nas três espécies podem ser explicados em grande parte pelo que se sabe sobre a forma do corpo destes peixes e sobre a forma da malha.

Supondo-se que a malha de fio duplo é mais rígida do que a malha de fio simples, uma malha de fio duplo ofereceria mais resistência ao escape da pescadinha do que uma malha de fio simples do mesmo tamanho, enquanto o contrário ocorreria para castanha. Observou-se que o fator de seleção era de fato menor por fio duplo do que por fio simples na pescadinha e na pescada, porém o contrário não ocorreu na castanha (Tabela 3). Nesta espécie, o efeito negativo de menor rigidez da malha de fio simples, sobre o escape, parece ter sido compensado pelo efeito contrário da tendência do aumento do fator de seleção pelo aumento do tamanho da malha. Esta tendência pode ser observada nas três espécies comparando-se por exemplo os valores do fator de seleção para as duas malhas testadas em cruzeiro 8-9/81 (Tabela 3). No caso da pesca

$$\bar{F}_{F.M.H.} = \frac{F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + 4F_5}{5}$$

dinha e da pescada os dois efeitos operam no mesmo sentido, e por isso os fatores de seleção são maiores para a malha de 86 mm de fio simples, do que para a malha de 90.8 mm de fio duplo, embora a última malha seja maior.

Correlação positiva entre o fator de seleção e o tamanho da malha parece ser desc_onhçada na literatura. Gulland (1976) não menciona tal fenômeno e recomenda o uso de um único valor do fator de seleção para calcular a seleção por malhas de qualquer tamanho. Correlação positiva entre o fator de seleção e tamanho da malha significa que por uma dada razão entre perímetro do peixe e tamanho da malha, a chance de escape é maior, quanto maior a malha. Se este efeito fosse relacionado com o tamanho do peixe, a inclinação da linha de escape variaria em função do tamanho da malha. Isto foi observado somente na pescada mas não nas outras espécies (Fig. 10). Portanto, a variação da inclinação na pescada foi considerada um fenômeno isolado sem interpretação. Além de levantar a hipótese de uma correlação entre o fator de seleção e o tamanho da malha, o presente trabalho não fornece dados suficientes para verificar esta hipótese e para esclarecer os mecanismos envolvidos. Foi portanto adotada a técnica tradicional (Gulland 1976) de calcular para cada espécie um único fator de seleção, representado pela estimativa final na Tabela 5. Como existe um único valor do fator de seleção para a malha de 91 mm e quatro valores para malhas em torno de 70 mm, o fator de seleção, calculado pela simples média aritmética destes cinco valores, seria, principalmente, determinado pelos valores para as malhas menores. Caso haja uma correlação positiva entre o tamanho da malha e o fator de seleção, este fator daria sob-estimação do escape para malhas maiores. Uma regulamentação do uso de malhas maiores, baseada neste fator de seleção, seria prejudicial para a indústria pesqueira, pois o escape pela malha seria na verdade maior do que o previsto pelo cálculo. Para evitar esta possibilidade, o valor para a malha de 91 mm foi ponderado com um fator de 4 no cálculo da média final, chegando-se, assim, a um fator de seleção com aplicabilidade geral, dentro da amplitude dos tamanhos de malhas consideradas.

Para a malha de 91 mm existem, somente, dados para a primavera, portanto, para a estação de baixa temperatura da água. Conforme os resultados sobre uma possível correlação entre temperatura ambiental e escape, o fator de seleção desta malha seria maior no verão-outono. O presente trabalho recomenda o uso de uma malha maior, somente, no inverno-primavera, o que torna desnecessária a consideração da seleção por esta malha no verão-outono.

Os tamanhos das malhas individuais de uma rede variam em volta de uma média que caracteriza a rede. Isto implica que o "tamanho da malha" de uma rede é um parâmetro que se estima através de amostragem. Em 37 do total de 40 séries de medições de 20 a 50 malhas individuais de fio duplo, o desvio padrão variou entre 2 e 4.5 mm. Admitindo-se um desvio padrão de 5 mm, uma amostra ao acaso de 10 malhas dá limites de confiança de 4 mm em torno da média com probabilidade de 1%, ou seja, em termos de fiscalização, a média dos tamanhos de 10 malhas escolhidas ao acaso, não deve estar a mais de 4 mm abaixo do tamanho mínimo permitido. Diferenças significativas no tamanho da malha, entre diferentes partes do saco da rede, não foram constatadas no presente trabalho.

O tamanho adequado da malha para cada espécie determina-se em função do tamanho de peixe que a indústria quer, e em função do tamanho de peixe, biologicamente, mais adequado para entrar na fase de exploração. Para as três espécies consideradas aqui, informações sobre o tamanho de peixe que a indústria quer é fornecida por Haimovici & Maceira (1981), em forma de

Importante!

gráficos da rejeição a bordo em função do CT, permitindo definir o CT onde há 50% de rejeição, como sendo o tamanho mínimo comercial (Figs. 11 e 12). Considera-se, agora, o conjunto de informações disponíveis sobre seletividade, tamanho comercial, condição dos estoques e biologia populacional, para cada uma das três espécies estudadas.

Castanha

Em 1971 terminou o livre acesso da frota pesqueira brasileira às águas uruguaias e argentinas. Esta frota ficou, portanto, restrita à plataforma continental sul-brasileira e isto implicou em que a exploração dos estoques ali existentes fosse intensificada consideravelmente (Yesaki & Bager 1975). Em consequência, os desembarques de castanha, pela frota industrial do Rio Grande, aumentaram desde 4444 T em 1971 até 16897 T em 1977, para depois diminuir até, aproximadamente, 10000 T em 1980 e 1981 (SUDEPE, 1980; SUDEPE, não public.).

A castanha é um peixe com crescimento lento, atingindo uma idade máxima de aproximadamente 20 anos (Alberdi & Nani 1967, Yamaguti et al. 1973, Haimovici 1982). Isto implica em que a mortalidade natural é baixa. Num estoque deste tipo, o rendimento na fase inicial da exploração é, geralmente, alto durante vários anos, devido à abundância de peixes velhos e grandes. Uma vez exterminada esta categoria de peixe, a pesca depende do rendimento sustentável do estoque, que é mais baixo do que o rendimento inicial (Vooren 1977). Portanto, a queda na captura da castanha depois do ano de 1977 é, possivelmente, um fenômeno normal e inevitável, e não um sinal de sobrepesca ou uma consequência do tamanho da malha utilizada.

Utilizando a informação sobre crescimento apresentada por Haimovici (1982) e supondo uma mortalidade natural de 20% por ano, chega-se à conclusão que um coorte de castanha atinge sua maior biomassa nas idades de 4 a 5 anos. Um número de peixes capturados com tamanhos de 20 a 21 cm atingiria um peso total consideravelmente maior se sobrevivesse mais 2 anos (Tabela 9). Dos peixes que escapam, a proporção dos sobreviventes capturada novamente 2 anos depois, depende da intensidade da pesca. Pela rapidez com que o alto rendimento inicial da pesca tem caído para valores mais baixos, conclui-se que a intensidade da pesca é alta. Portanto, é desejável uma malha que retenha os peixes a partir de 23 a 25 cm CT.

A frota industrial de Rio Grande usa, geralmente, malhas de 70 a 80 mm na pesca de castanha e outras espécies de maiores profundidades. Estas malhas tem uma eficiência de 90 a 97% na retenção de castanha acima do limite comercial de 21 cm, mas retêm, também, 49 a 63% dos peixes menores (Fig. 12a, Tabela 6). Uma malha de 90 mm retém 34% dos peixes menores e tem uma eficiência de 80% na retenção de peixes do tamanho comercial, sendo que a perda de eficiência é devida ao maior escape de peixes de 21 a 23 cm. Se na zona de pesca a proporção de peixe acima destes tamanhos fosse maior do que no exemplo da Fig. 12a, a perda de eficiência seria menor. Portanto, além de implicar pouca perda na eficiência da rede, esta malha é adequada em termos da dinâmica da população. Recomenda-se, então, uma malha de 90 mm para a pesca da castanha.

A mortalidade natural de 20% por ano, correspondendo a M de 0.22, é moderadamente baixa (Beverton & Holt 1959). Se o valor deste parâmetro fosse na realidade mais baixo, a malha deveria ser maior. Portanto, a conclusão sobre a malha para castanha, possivelmente, será revisada quando dados sobre a mortalidade da castanha estiverem disponíveis. Haimovici (1982)

0,15 0,25

conclui que na castanha o valor mais provável de M é entre 1.5 e 2.5.

Pescada

Os desembarques anuais de pescada pela frota industrial de Rio Grande no período de 1972/1981 tem variado, irregularmente, em torno de 6000 T, com extremos de 5620 T em 1979 e 8181 T em 1973, sem uma tendência de diminuir com o tempo (SUDEPE 1981, SUDEPE não public.). As freqüências por comprimento observadas no presente estudo em 1980 e 1981 são semelhantes ao que foi encontrado por Vazzoler et al. (1973) em 1972. Tudo isto sugere que a composição e a abundância da população não mudou desde o momento em que o esforço pela frota de Rio Grande ficou restrito à plataforma continental sul-brasileira. Portanto, a malha utilizada, atualmente, não tem tido efeitos adversos sobre o estoque.

Há insuficiente informação biológica sobre a pescada para indicar o tamanho adequado para entrada na fase de exploração em termos da dinâmica populacional. Entretanto, pescada e castanha ocorrendo nas mesmas profundidades e épocas do ano, uma malha para castanha, aplicar-se-á, necessariamente, à pescada. O tamanho mínimo comercial da pescada é 25 cm CT. A malha de 90 mm recomendada para castanha tem uma eficiência de 94% na retenção de pescada graúda, em comparação com 94-99% nas malhas de 60 a 80 mm. A malha de 90 mm retém 17% da pescada miúda, enquanto as malhas menores retém 26-48% (Fig. 12b, Tabela 7). Portanto, a malha de 90 mm implica uma pequena redução nas capturas de pescada graúda e um aumento considerável no escape de pescada miúda. Em conclusão, a malha de 90 mm recomendada para castanha pode ser aplicada à pescada com pouco prejuízo e com uma garantia de 83% de escape da pescada miúda. A simulação mostra que até com este alto valor de escape, a proporção numérica de pescada miúda pode estar em torno de 30% da captura total, dependendo da abundância relativa desta categoria na população da zona de pesca.

Pescadinha

Dados apresentados por Yamaguti & Santos (1966), Yamaguti (1968), Yamaguti et al. (1973) e Vazzoler et al. (1973) caracterizam a pescadinha como um peixe com crescimento rápido, curto ciclo de vida e população composta, predominantemente, por poucas (4 ou 5) classes etárias.

Estimativas do CT na primeira maturidade sexual, definida como o CT com 50% de maturidade, variam em torno de 25 cm (Yamaguti 1967), o que corresponde com CT atingido durante o 4º ano de vida conforme a curva de crescimento apresentada por Yamaguti & Santos (1966). O tamanho mínimo comercial da pescadinha em Rio Grande é aproximadamente 21 cm, correspondendo com o 3º ano de vida segundo os mesmos autores. A malha de 5 a 6 cm usada pelos arrasteiros de parelha tem alta eficiência na retenção de pescadinha deste tamanho (Figs. 11c e 12c). Em consequência disto, uma parte importante dos desembarques comerciais é constituída por grandes juvenis.

Freqüências por comprimento mostram que a proporção de juvenis de 20 a 24 cm em desembarques comerciais pode ser da ordem de um terço do total (Haimovici 1978, Haimovici & Maceira 1981). Nos anos 1976 e 1977 a média do CT da pescadinha desembarcada em Rio Grande foi de 23 a 25 cm, e isto, também, significa que a proporção de peixes imaturos nos desembarques é

grande (Haimovici 1977, 1978).

→ Pescadinha menor de 20 cm é pouco representada nos desembarques mas é capturada em grande número e rejeitada no mar. Uma comparação da Fig. 4 em Haimovici & Maceira (1981) e Fig. 12c no presente trabalho mostra que as proporções de peixes de 5 a 20 cm CT em capturas de arrasto simples estudadas em 1978 e 1979 foram maiores do que o previsto pelas curvas de seleção de malha de 70 mm usada na rede de arrasto simples. A percentagem do peixe miúdo rejeitado no mar era 66 e 37% do número total das referidas capturas de pescadinha. O alto grau de retenção de peixe miúdo pelas redes de arrasto simples pode ser explicado em parte pelo uso do "forro" ou sobre-saco de malha em volta do saco da rede. Isto significa que o saco da rede consiste efetivamente, de duas camadas sobrepostas de malhas, o que modifica as características de seleção da rede.

Dados sobre captura e esforço, na pesca da pescadinha no Rio Grande do Sul, indicam que no período de 1968 a 1979 o esforço aumentou em 15000 até 47000 unidades por ano, enquanto a CPUE diminuiu de 550 até 250 kg. (a unidade de esforço aplicado no trabalho citado é "hora de pesca por barco tipo parelha de São Paulo" e CPUE significa "captura por unidade de esforço"). Aplicação do modelo de rendimento de Schaefer mostrou que o rendimento máximo do estoque é obtido por um esforço anual de aproximadamente 28000 unidades, correspondendo com CPUE de 350 kg (SUDEPE 1980). Um estudo mais recente confirma estes resultados e recomenda uma redução de 31% no atual nível de esforço (SUDEPE 1981).

É preciso ressaltar que no trabalho citado acima, "captura" na verdade significa "desembarque" e não inclui as capturas rejeitadas de peixe juvenil. Uma redução do esforço sobre os juvenis cumpriria, parcialmente, a recomendação de reduzir o esforço sobre o estoque. A redução do esforço sobre os juvenis pode ser realizada através de regulamentação do tamanho da malha, ou através de uma redução da intensidade de pesca.

A malha de 90 mm, recomendada para a pesca da castanha, dá para pescadinha 98% de escape dos peixes abaixo do tamanho mínimo comercial, mas permite, também, escape a 45% do peixe de tamanho comercial (Tabela 8). A possível sazonalidade do fator de seleção precisa ser considerada na avaliação do escape.

→ Para pescadinha o L_{50} para malha de 70 mm no verão foi 22,5 cm (Tabela 3), o que corresponde aproximadamente L_{50} generalizado da malha de 80 mm em Fig. 11c. Infere-se, portanto, que o escape no verão-outono pela malha de 90 mm poderia estar conforme as características da malha de 100 mm em Tabela 8 e Figs. 11c e 12c. A malha de 90 mm recomendada para castanha poderia então dar escape de 60% da pescadinha graúda no verão e outono, que são as épocas mais importantes na pesca desta espécie (Fig. 13). Portanto, além de reduzir o esforço mais do que o 31% recomendado pela SUDEPE (1981), a malha de 90 mm diminuiria drasticamente o rendimento da pesca da pescadinha, e esta malha não pode ser recomendada para uso contínuo na pesca desta espécie. Castanha e pescadinha precisam ser consideradas separadamente na questão do tamanho da malha.

No entanto, a pesca destas duas espécies é efetuada pelos mesmos barcos e com as mesmas redes; de modo que uma regulamentação da malha para uma das espécies atinge, necessariamente, a pesca da outra. Porém, a castanha ocorre na plataforma continental do Rio Grande do Sul,

principalmente, nos meses de julho a dezembro (Fig. 13). A pescada é desembarcada durante todo o ano, com uma leve tendência de maiores desembarques no segundo semestre (Fig. 13), e sua pesca, atualmente, não apresenta problemas. Isto significa, que o tamanho da malha para os meses de janeiro a junho pode ser definida unicamente em função da pescadinha sem maiores consequências para as outras duas espécies. Portanto, a melhor solução seria uma sazonalidade na regulamentação do tamanho da malha. Recomenda-se a malha de 90 mm para os meses de julho a dezembro, em função da pesca da castanha, e a malha de 60 mm para os meses de janeiro a junho em função da pesca da pescadinha, com a proibição rigorosa do uso do forro ou sobre-saco em volta do saco da rede, permitindo-se somente proteção na parte inferior do saco.

Para a pescadinha, a malha de 60 mm, terá, no verão, possivelmente, as características de seleção da malha de 70 mm em Tabela 8 e Fig. 11c, devido à sazonalidade do fator de seleção. A malha de 60 mm, teria então uma eficiência em torno de 80 a 90% na retenção de pescadinha de tamanho comercial, e daria escape de aproximadamente 70 a 85% dos peixes menores.

A malha de 60 mm é pequena, é eficiente na retenção de peixes imaturos de 21 a 24 cm, e está sendo usada atualmente na pesca industrial nas águas costeiras. Porém, na proposta regulamentação, esta malha somente será usada durante 6 meses do ano. A malha de 90 mm recomendada para os outros 6 meses é pouco eficiente na retenção de pescadinha e provavelmente desestimulará a pesca da pescadinha durante os meses de inverno e primavera. A redução do esforço da pesca que isto representa está de acordo com a recomendação da SUDEPE (1981) a respeito da pesca da pescadinha, e justifica o uso continuado da malha pequena de 60 mm no verão e outono, mas sem sobre-saco.

Propõe-se que uma regulamentação do tamanho da malha seja acompanhada por um programa de pesquisa dos efeitos da regulamentação sobre os estoques de peixes. Tal pesquisa deveria monitorar as mudanças na composição e na abundância dos estoques, através de amostragem dos desembarques, através de levantamento dos estoques por navios de pesquisa, e através de estudos de captura e esforço baseados nos dados estatísticos da pesca. Desta maneira os efeitos das medidas regulatórias poderão ser avaliadas e, à luz das informações coletadas a regulamentação poderá ser ajustada a novas situações.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

As conclusões apresentadas aqui referem-se à frota de arrasteiros simples e arrasteiros de parelha pescando na plataforma continental do Rio Grande do Sul, usando fio duplo de polietileno, 3 x 12 até 3 x 15 no saco da rede.

- (1) O tamanho da malha do saco da rede, recomendado para a pesca de castanha e pescada, é de 90 mm entre nós opostos da malha esticada com força de 4 kg.
- (2) O tamanho da malha do saco da rede, recomendado para a pesca da pescadinha, é de 60 mm, definido como sob (1), mas somente se forem cumpridas as recomendações sob (3) e (5).
- (3) Para pescadinha, recomenda-se uma redução do esforço da pesca.

- (4) A pesca da castanha, pescada e pescadinha é realizada pelos mesmos barcos, utilizando as mesmas redes para as três espécies. Portanto, malhas diferentes para as diferentes espécies não podem ser regulamentadas no sentido de operar simultaneamente, sendo que cada malha atinge necessariamente as três espécies.

(5) Uma possível solução será, definir o tamanho mínimo da malha na pesca industrial conforme a sazonalidade da disponibilidade das espécies. Recomenda-se que o tamanho mínimo da malha seja 90 mm nos meses de abundância da castanha, de julho a dezembro e 60 mm nos meses de janeiro-junho. Desta maneira, a menor malha não atingiria a castanha, enquanto a maior malha nos meses de julho-dezembro teria o efeito de desestimular a pesca da pescadinha. Deste modo, o esforço de pesca sobre a pescadinha diminuiria, sendo cumprida a recomendação sob (3).

- (6) Antes que seja tomada uma atitude oficial a respeito do tamanho de malha, os mecanismos da fiscalização e os efeitos sócio-econômicos da regulamentação proposta sob (5) precisam ser estudados, assim como o prazo necessário para adaptação das redes atuais. Por exemplo, a frota de arrasteiros de parelha de Santos, que pescam especificamente pescadinha na costa do Rio Grande do Sul, e os arrasteiros de parelha do Rio Grande que operam principalmente nas águas litorâneas, seriam os mais atingidos por uma regulamentação que impossibilita a pesca da pescadinha durante 6 meses do ano.
- (7) Uma regulamentação do tamanho da malha deve incluir uma proibição do uso do forro ou sobre-saco em volta do saco da rede. Tal uso, atualmente comum na frota de Rio Grande, aniquilaria totalmente o efeito de uma regulamentação do tamanho da malha do saco da rede. Uma proteção da parte inferior do saco pode ser permitida.
- (8) O desenho de um medidor de malha simples, robusto e barato está disponível na FURG para fins de aplicação na fiscalização do tamanho de malhas.
- (9) É imprescindível que uma regulamentação do tamanho da malha seja acompanhada por um programa de pesquisa de monitoramento dos efeitos de tal regulamentação sobre a composição das capturas e sobre a dinâmica populacional dos estoques.

AGRADECIMENTOS

A cooperação prestada pelo Comandante José Anchieta Rios Pinto e pelos demais tripulantes do N.Oc. "Atlântico Sul" foi de uma eficiência impecável. Os pesquisadores Erni Rahn e Luís Laurindo da SUDEPE, e Dr. Manuel Haimovici, alunos e laboratoristas da FURG deram apoio essencial no processamento das capturas e na coleta dos dados. Prof. Denis Bittencourt Dolci, da FURG, prestou uma contribuição importante no processamento e na análise dos dados. A todas estas pessoas e às demais que colaboraram neste trabalho, os nossos agradecimentos.

LITERATURA CITADA

- ALBERDI, P. & NANI, A. 1967. Contribución al conocimiento de la biología del pargo blanco *Umbriina canosai* Berg (Osteichthyes, Sciaenidae) de la region de Mar del Plata (Argentina). *CARPAS Docum. Tec.* nº 10:1-36.
- BEVERTON, R. J. H. & HOLT, S. J. 1957. On the dynamics of exploited fish populations. *Fish. Invest.*, Ser. 2, vol. 19:1-533.
- BEVERTON, R. J. H. & HOLT, S. J. 1959. A review of the lifespan and mortality rates of fish in nature and their relation to growth and other physiological characteristics. *CIBA Foundation Colloquia on Ageing* 5:142-177.
- CASSIE, R. MORRISON. 1955. The escapement of small fish from trawl nets and its application to the management of the New Zealand snapper fisheries. *New Zealand Marine Department Fisheries Bulletin* nº 11:1-99.
- GULLAND, J. A. 1976. Manual of methods for fish stock assessment. *FAO Manuals in Fisheries Science* nº 4. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma. 154p.
- HAIMOVICI, M. 1977. Projeto Amostragem Bioestatístico 1º Relatório. Fundação Universidade do Rio Grande, B.O.A., Sér. Rel., 7:1-16.
- HAIMOVICI, M. 1978. Projeto Amostragem Bioestatístico I. 2º Relatório (1977). II Embarque Pesqueiro "Espada". Fundação Universidade do Rio Grande, B.O.A., Sér. Rel., 10:1-37.
- HAIMOVICI, M. 1982. Estructura y dinamica poblacional del pargo blanco *Umbriina canosai* (Sciaenidae, Pisces) del litoral de Rio Grande do Sul, Brasil. Tesis de Doctorado, Universidad de Buenos Aires. 274p.
- HAIMOVICI, M. & MACEIRA, R. P. 1981. Observações sobre a seleção a bordo e rejeição na pesca de arrasto de fundo no Rio Grande do Sul. *Anais do II Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca, Recife.* 401-412.
- MENEZES, N. A. & FIGUEIREDO, J. L. 1980. Manual de peixes marinhos do Sul do Brasil. IV. Teleostei (3). Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo. 96p.
- RICHARDSON, I. D. & SANTOS, E. P. dos 1962. Note on the selectivity of meshes used by the Santos fishing fleet. *Bolm. Inst. Oceanogr. S. Paulo*, 12(1):33-52.
- SUDEPE. 1980. Relatório da reunião técnica sobre a pesca de peixes demersais na região sudeste-sul do Brasil. SUDEPE-PDP. Mimeo. 49p.
- SUDEPE. 1981. Relatório do segundo encontro do grupo de trabalho e treinamento (G.T.T.) sobre avaliação dos estoques. SUDEPE-PDP Série Documentos Técnicos s/n. 441p.
- UENO, F.; XIMENES DE MESQUITA, J. & PALUDO, M. de B. 1980. Catálogo das redes de arrasto e cerco utilizadas pela frota industrial na região norte, sudeste e sul do Brasil. SUDEPE PDP Série Documentos Técnicos nº 40:1-70.
- VAZZOLER, A. E. A. de M.; ZANETTI, E. M. & KAWAKAMI, E. 1973. Estudo preliminar sobre o ciclo de vida dos Sciaenidae. Parte I. Composição da população em classes de comprimento e aspectos da reprodução. *Publ. esp. Inst. Oceanogr. S. Paulo* nº 3, pt. 1:241-291.
- VOOREN, C. M. 1977. Growth and mortality of tarakihi (Pisces: Cheilodactylidae) in lightly exploited populations. *N.Z. Journal of Marine and Freshwater Research* 2(1):1-22.
- WESTHOFF, C. J. W.; POPE, J. E. & BEVERTON, R. J. H. 1962. Prospectus of the I.C.E.S. mesh gauge. *Conseil Permanent International pour l'Exploration de la Mer, Charlottenlund Slot, Dinamarca.* 12p.
- YAMAGUTI, N. 1967. Desova da pescada-foguete, *Macrodon ancylodon*. *Bolm. Inst. Oceanogr. S. Paulo*, 16(1):101-106.
- YAMAGUTI, N. 1968. Mortalidade da pescada-foguete, *Macrodon ancylodon*. *Bolm. Inst. Oceanogr. S. Paulo*, 17 (fasc. unico):67-70.
- YAMAGUTI, N. & SANTOS, E. P. dos 1966. Crescimento da pescada-foguete (*Macrodon ancylodon*): aspecto quantitativo. *Bolm. Inst. Oceanogr. S. Paulo*, 15(1):75-78.
- YAMAGUTI, N.; ZANETTI, E. M. & KAWAKAMI, E. 1973. Estudo preliminar sobre o ciclo de vida dos Sciaenidae. Parte II. Composição da população em classes de idade e aspectos do crescimento. *Publ. esp. Inst. Oceanogr. S. Paulo*, nº 3, pt. 1:293-306.
- YESAKI, M. & BAGER, K. J. 1975. Histórico da evolução da pesca industrial em Rio Grande. P.D.P. Documentos Técnicos nº 11:1-15.

Submetido : 04/12/1982
Aceito : 06/06/1983

Tabela 1. Dados dos Cruzeiros pelo N.Oc. "Atlântico Sul".

Cruzeiro Nº	Data	Área	Número de lances, malhas, fio	Malha do Sobresaco
3/80	05-19/junho/80	Mostardas - Chuí (31°10'S - 33°50'S)	47 lances com 70.3 mm, duplo 3 x 15	26 mm e 40 mm
7/80	23/setembro-08/outubro/80	Tramandaí - Chuí (30°00'S - 33°50'S)	52 lances com 86.0 mm, simples 3 x 20	40 mm
10/80	18-27/novembro/80	Conceição - Verga (31°45'S - 33°00'S)	23 lances com 72.9 mm, duplo 3 x 15	40 mm
2/81	22/abril-12/mayo/81	Solidão - Chuí (30°45'S - 33°50'S)	50 lances com 70.0 mm, duplo 3 x 15	40 mm
8-9/81	9-13/setembro e 22/setembro-02/outubro/81	Solidão - Chuí (30°45'S - 33°50'S)	22 lances com 68.5 mm e 26 lances com 90,8 mm, duplo 3 x 12	43 mm

Tabela 2. Regressão de percentagem escape sobre comprimento total. Para número da linha, ver Figura 10. R = coeficiente de correlação, n = número de pares.

	Inclinação	Intercepto	R	n	Linha Nº
Castanha					
Cruzeiro 3/80	- 5.8182	126.7901	- 0.9007	11	1
7/80	- 5.5084	156.5019	- 0.9735	18	2
10/80	- 6.9924	163.3613	- 0.9370	16	3
2/81	- 6.9738	155.2829	- 0.9678	16	4
8-9/81 malha 69 mm	- 11.3633	199.1422	- 0.9265	9	5
8-9/81 malha 91 mm	- 6.6902	199.0395	- 0.9481	12	6
Pescada					
Cruzeiro 3/80	- 3.9426	116.4554	- 0.9751	26	1
7/80	- 2.6156	115.1128	- 0.9835	37	2
10/80	- 4.8970	144.4759	- 0.9293	18	3
2/81	- 4.9230	149.6654	- 0.9546	18	4
8-9/81 malha 69 mm	- 6.9176	144.0055	- 0.9816	13	5
8-9/81 malha 91 mm	- 2.8019	117.9041	- 0.9720	28	6
Pescadinha					
Cruzeiro 3/80	- 3.6927	108.9534	- 0.9708	22	1
7/80	- 3.8105	157.2034	- 0.8835	17	2
10/80	- 5.6307	182.2369	- 0.9684	18	3
2/81	- 7.5067	218.9000	- 0.9751	10	4
8-9/81 malha 69 mm	- 5.2286	135.6514	- 0.9628	20	5
8-9/81 malha 91 mm	- 5.8341	214.7275	- 0.9601	13	6

Tabela 3. Comprimento de 50% escape (L_{50}) e fator de seleção dos cruzeiros individuais. Para número da linha, ver Figura 10.

Cruzeiro	Malha		L_{50} (cm)			Fator de Seleção			Linha Nº
	Tamanho	Fio	Castanha	Pescada	Pescadinha	Castanha	Pescada	Pescadinha	
3/80	70.3	duplo 3x15	13.2	16.9	16.0	1.88	2.41	2.29	1
7/80	86.0	simpl. 3x20	19.3	24.9	28.1	2.24	2.90	3.27	2
10/80	72.9	duplo 3x15	16.2	19.3	23.5	2.22	2.64	3.22	3
2/81	70.0	duplo 3x15	15.1	19.9	22.5	2.16	2.84	3.21	4
8-9/81	68.6	duplo 3x12	13.1	13.8	16.4	1.90	2.00	2.38	5
8-9/81	90.8	duplo 3x12	22.3	24.2	28.2	2.45	2.66	3.08	6

Tabela 4. Médias das temperaturas de fundo ($^{\circ}\text{C}$) registradas nas capturas de pescadinha, pescada e castanha. - indica falta de dados.

Cruzeiro	Pescadinha	Pescada	Castanha
3/80	16.9	-	-
10/80	19.3	-	-
2/81	20.7	18.8	18.9
8-9/81	15.0	13.3	13.4

Tabela 5. Fator de seleção e inclinação da linha de escape da Castanha, Pescada e Pescadinha, para malha de polietileno, fio duplo 3 x 12 até 3 x 15.

Espécie	Fator de Seleção			Inclinação
	Malha 64-73 mm	Malha 91 mm	Estimativa Final	
Castanha	2.04	2.45	2.25	-6.40
Pescada	2.47	2.66	2.57	-4.35
Pescadinha	2.78	3.08	2.93	-5.28

Tabela 6. Simulação de captura de castanha. Ver Figura 12a. "Peixe bom" e "Rejeição" são as categorias acima e abaixo do tamanho mínimo de peixe aceitado comercialmente.

Malha (cm)	%Capturado do peixe que entrou rede				%Composição da captura				Tamanho médio peixe bom	
	Peixe bom		Rejeição		Peixe bom		Rejeição		CT (cm)	Peso (g)
	Peso	Nº	Peso	Nº	Peso	Nº	Peso	Nº		
5	100	100	94	91	79	59	21	41	24.8	229.1
6	100	100	81	77	82	63	18	37	24.9	229.3
7	97	96	66	63	84	67	16	33	25.0	232.3
8	90	87	52	49	86	70	14	30	25.2	238.1
9	80	74	37	34	88	74	12	26	25.4	245.5
10	68	61	23	21	91	80	9	20	25.8	254.9

i. Retenção (comparações das malhas)

Tabela 7. Simulação da captura da pescada. Ver Figura 12b. "Peixe bom" e "Rejeição" são as categorias acima e abaixo do tamanho mínimo de peixe aceitado comercialmente.

Malha (cm)	%Capturado do peixe que entrou rede				%Composição da captura				Tamanho médio peixe bom	
	Peixe bom		Rejeição		Peixe bom		Rejeição		CT (cm)	Peso (g)
	Peso	Nº	Peso	Nº	Peso	Nº	Peso	Nº		
5	100	100	73	59	83	43	17	57	33,8	374,6
6	99	99	62	48	85	49	15	51	33,8	376,1
7	98	96	51	37	87	54	13	46	34,0	381,4
8	95	91	39	26	89	61	11	39	34,3	390,2
9	91	85	29	17	92	69	8	31	34,6	401,8
10	85	77	19	10	94	78	6	22	35,1	415,7

Tabela 8. Simulação de captura de pescadinha. Ver Figura 12c. "Peixe bom" e "Rejeição" são as categorias acima e abaixo do tamanho mínimo de peixe aceitado comercialmente.

Malha (cm)	%Capturado do peixe que entrou rede				%Composição da captura				Tamanho médio peixe bom	
	Peixe bom		Rejeição		Peixe bom		Rejeição		CT (cm)	Peso (g)
	Peso	Nº	Peso	Nº	Peso	Nº	Peso	Nº		
5	98	97	57	42	88	55	12	45	26,5	167,3
6	93	89	41	27	90	63	10	37	26,7	172,2
7	83	77	26	14	93	74	7	26	27,0	178,3
8	70	63	14	6	95	85	5	15	27,3	184,7
9	55	47	4	2	98	94	2	6	27,6	192,1
10	40	32	0	0	100	100	0	0	28,2	205,9

REDE DE ARRASTO DE FUNDO "ATLÂNTICO SUL"

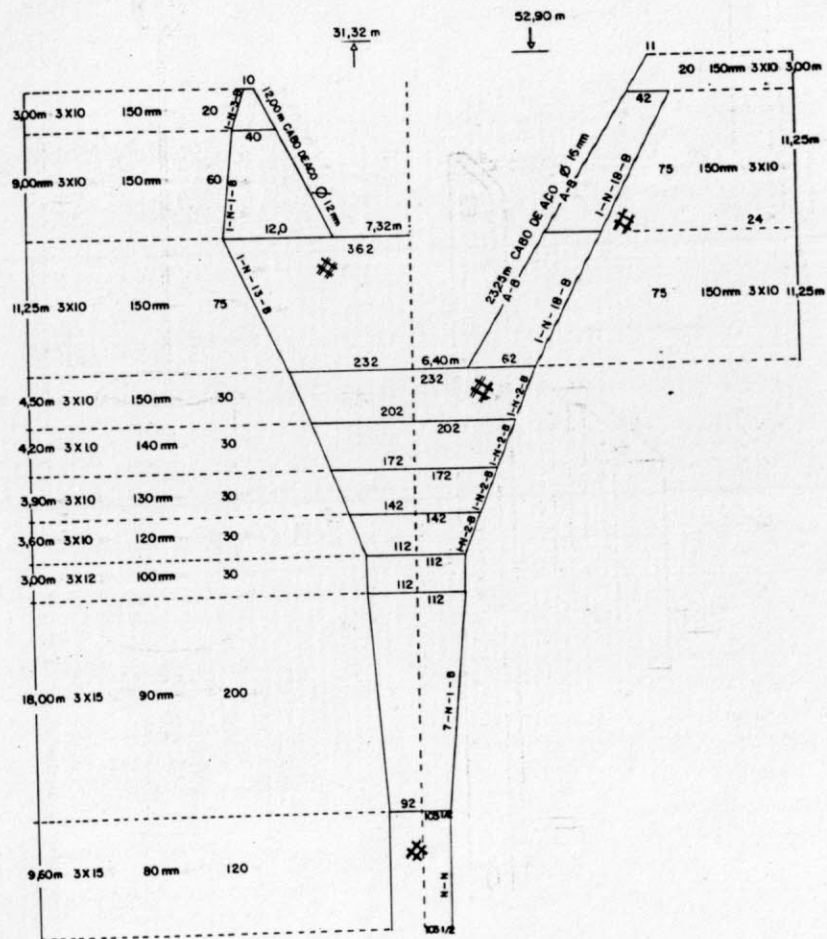


Figura 1. Rede utilizada durante os cruzeiros do projeto Seletividade, de junho de 1980 a outubro de 1981.

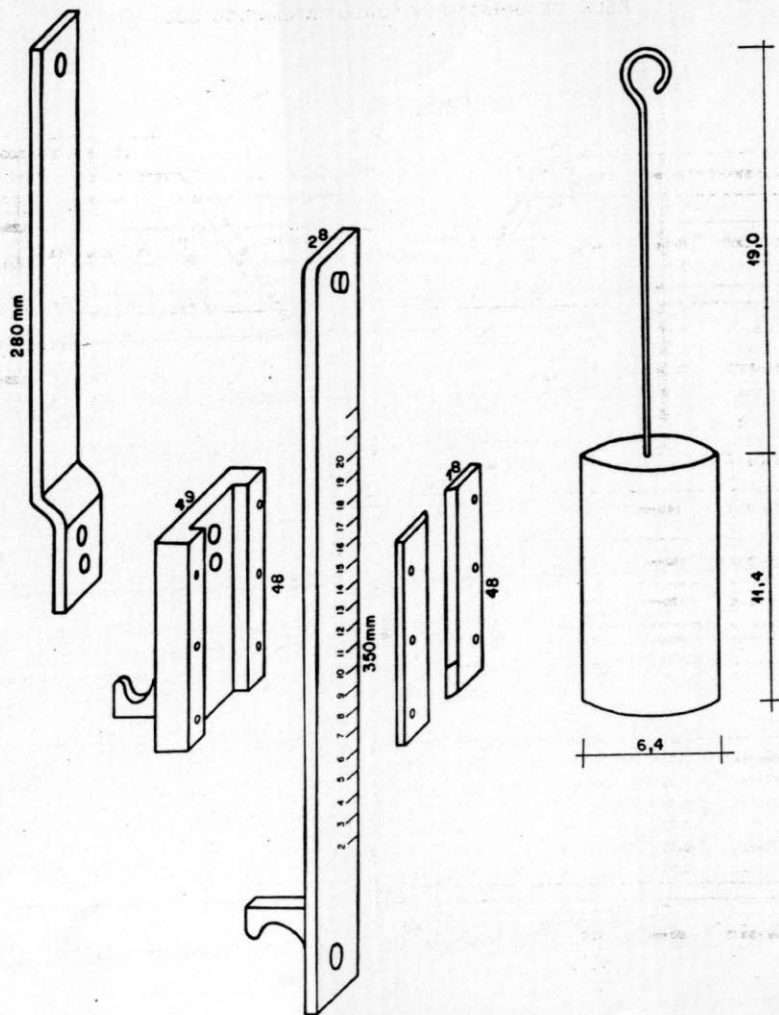


Figura 2. Medidor de malha desenvolvido na FURG, mostrando as partes do aparelho nas suas posições relativas.

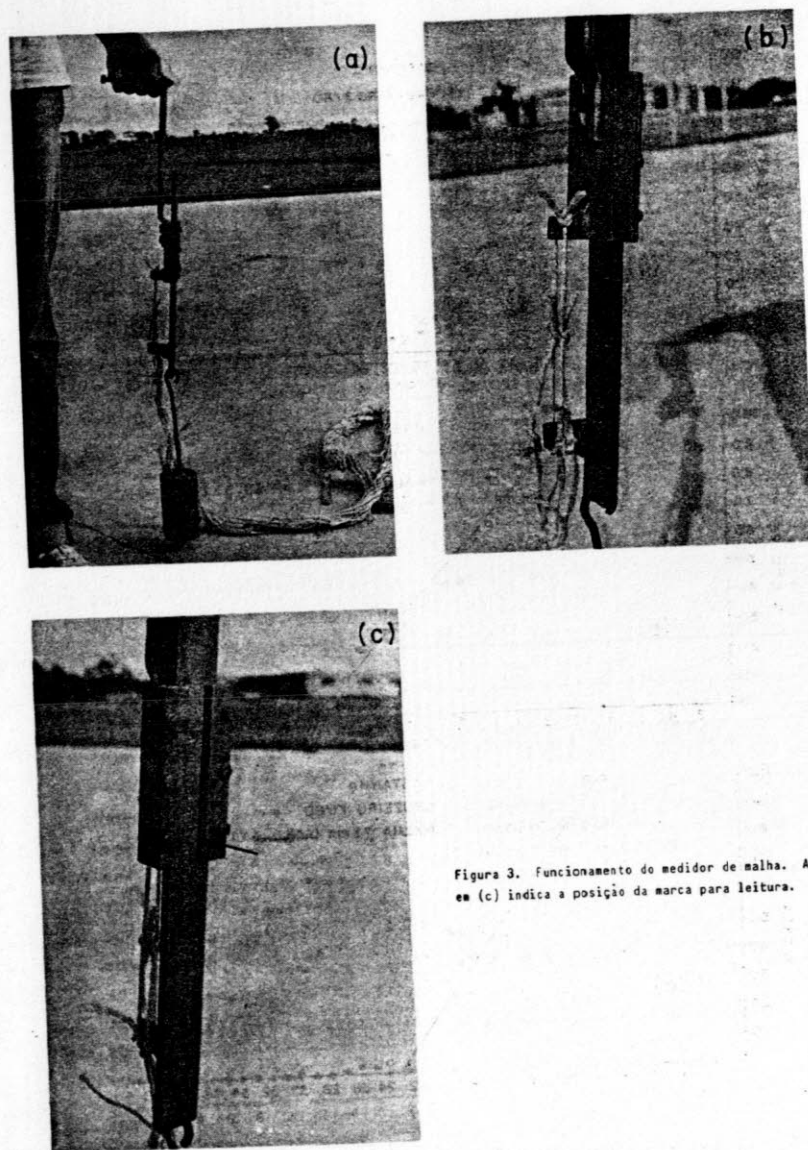


Figura 3. Funcionamento do medidor de malha. A flecha em (c) indica a posição da marca para leitura.

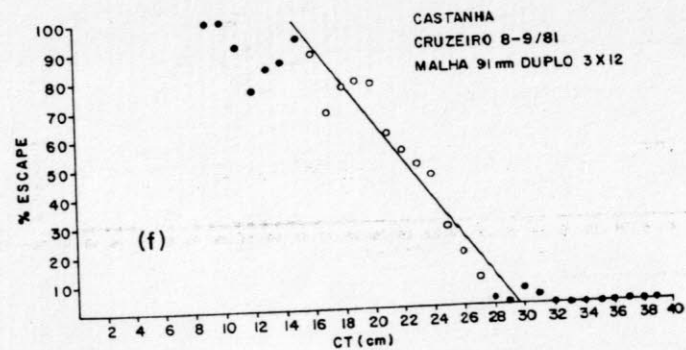
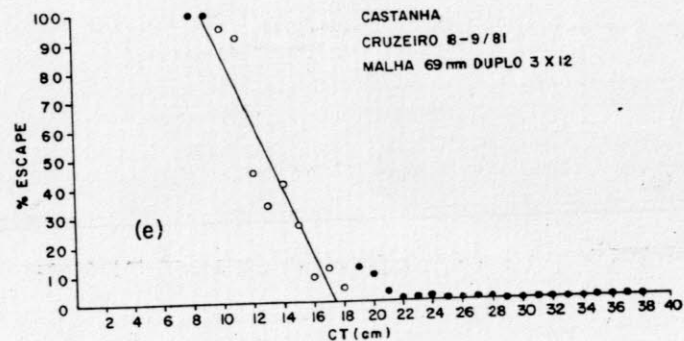
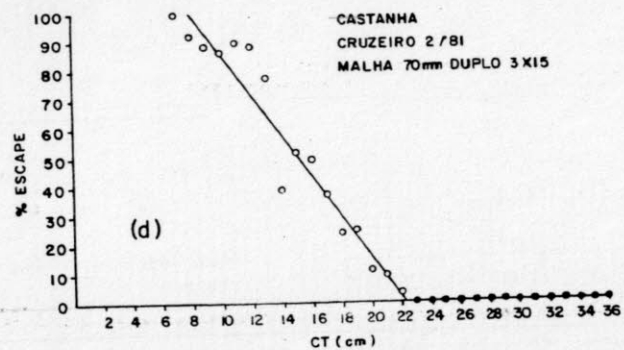
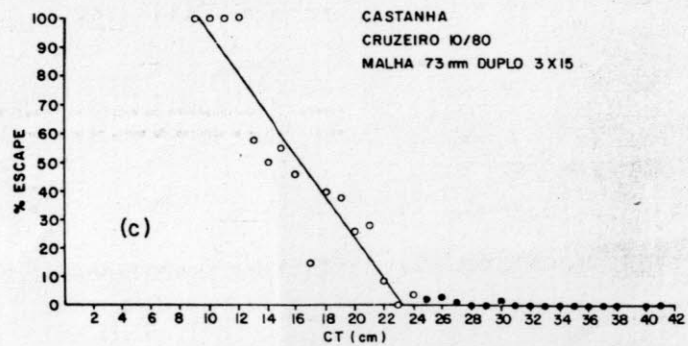
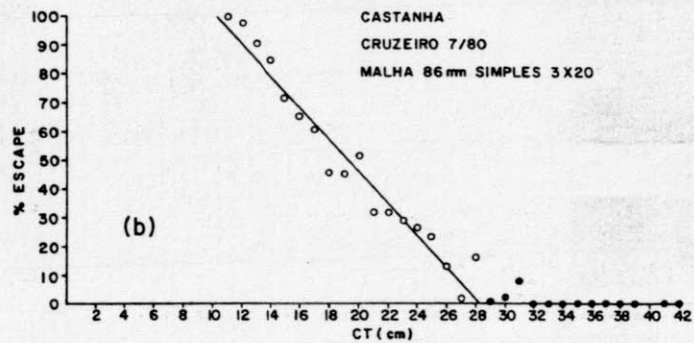
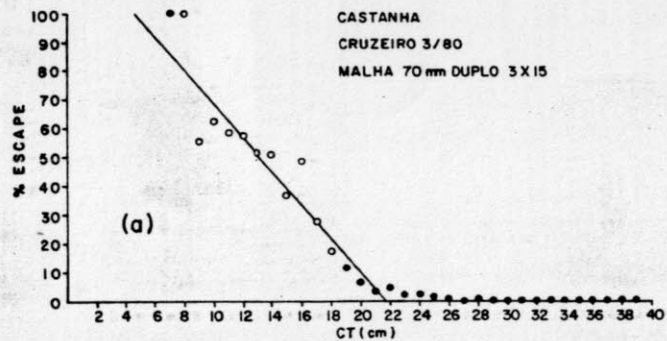


Figura 4a-f. Dados do escape da castanha, com número do cruzeiro e tamanho da malha do saco da rede. Os pontos abertos foram utilizados no cálculo da linha de regressão.

(continuação da Figura 4 d-f)

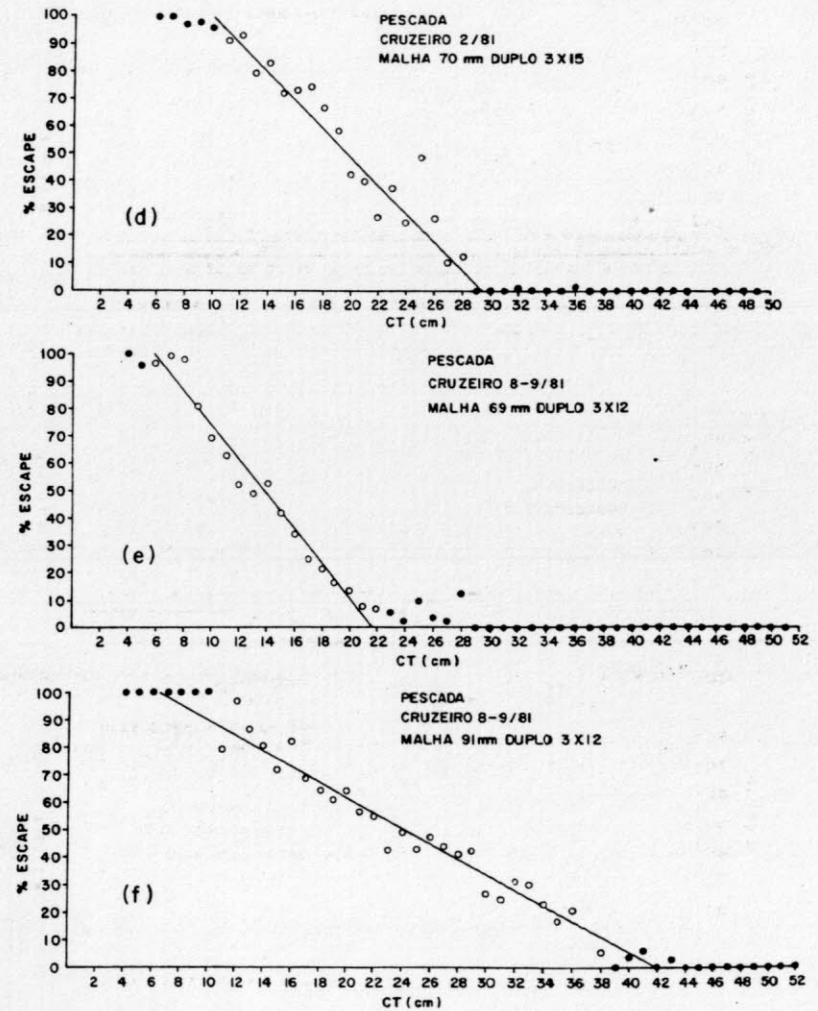
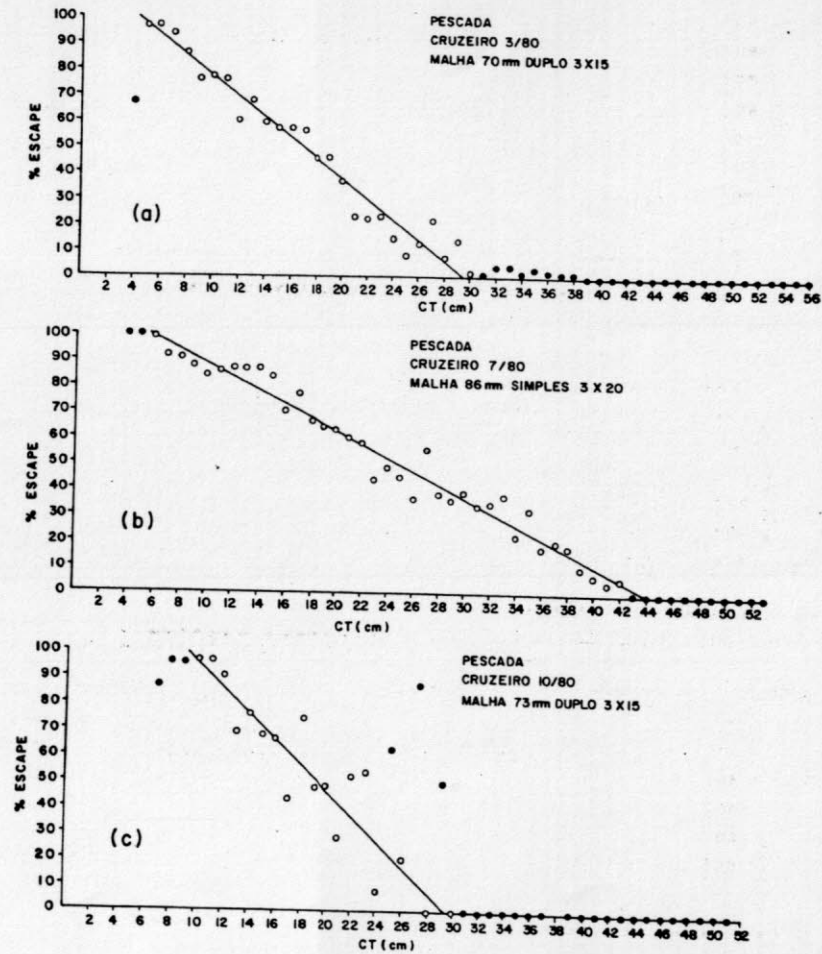


Figura 5a-f. Dados do escape da pescada, com número do cruzeiro e tamanho da malha do saco da rede. Os pontos abertos foram utilizados no cálculo da linha de regressão.

(continuação da Figura 5 d-f)

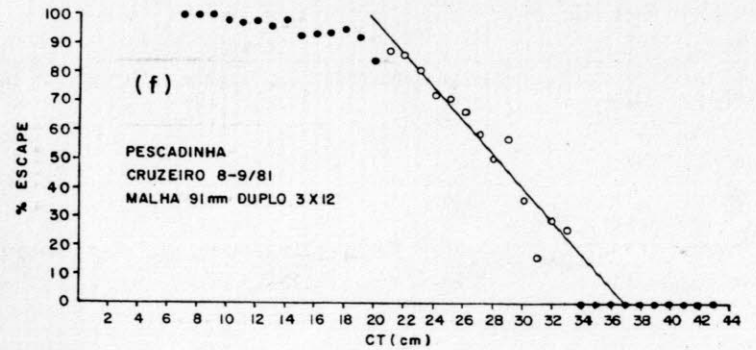
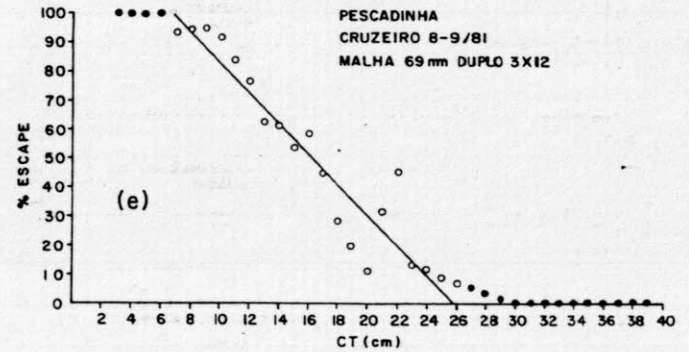
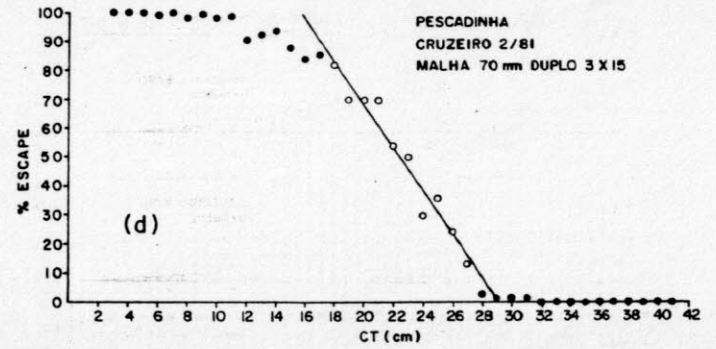
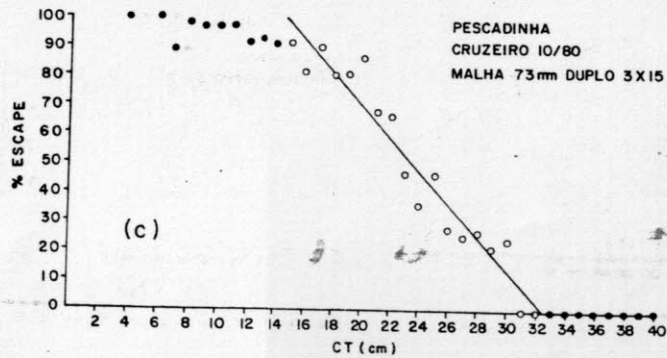
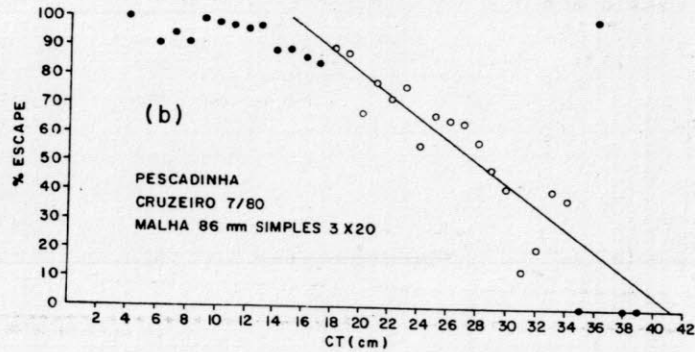
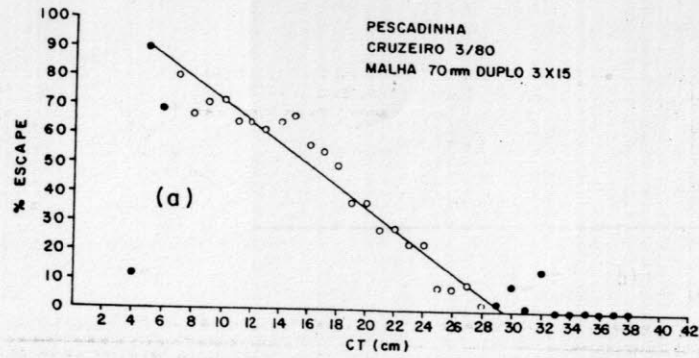


Figura 6a-f. Dados de escape da pescadinha, com número do cruzeiro e tamanho da malha do saco da rede. Os pontos abertos foram utilizados no cálculo da linha de regressão.

(continuação da Figura 6 d-f)

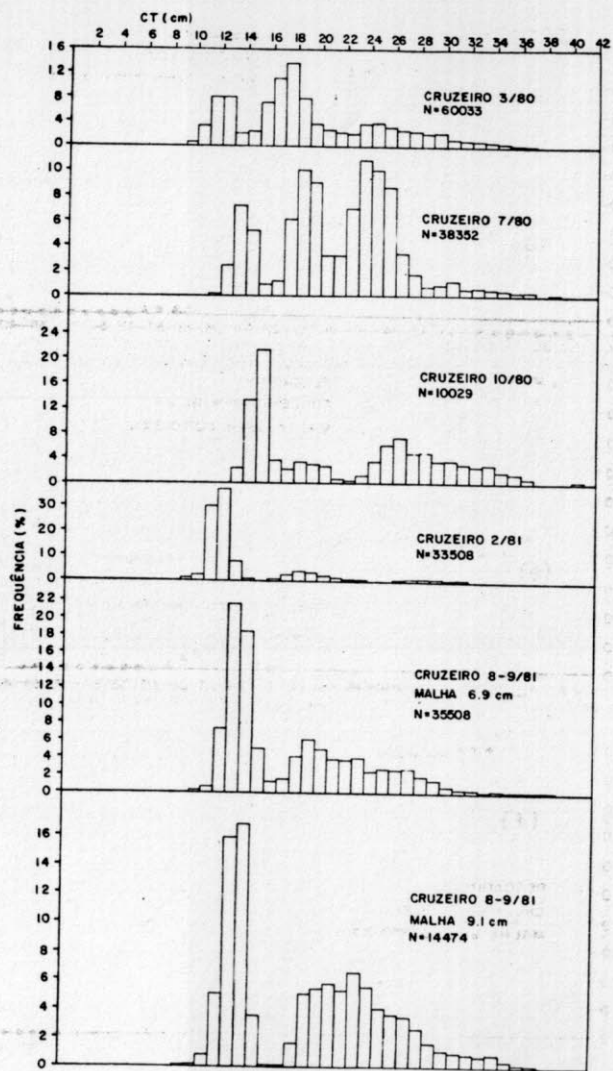


Figura 7. Frequência por comprimento das capturas de castanha, somada sobre todos os cruzeiros realizados de junho de 1980 a outubro de 1981.

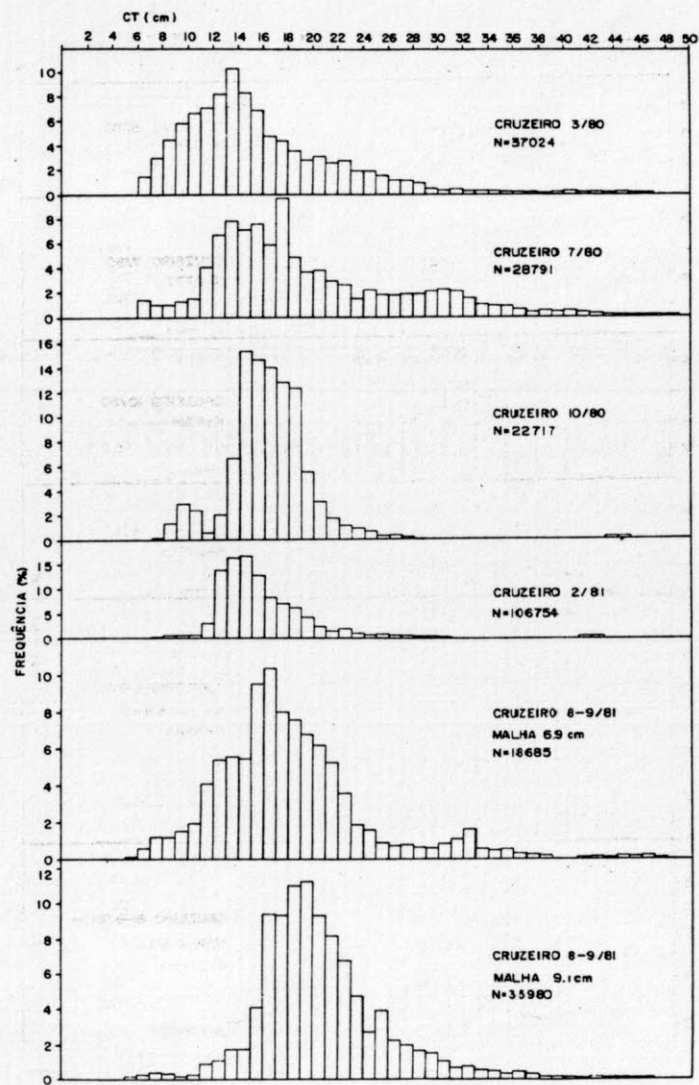


Figura 8. Frequência por comprimento das capturas de pescada, somada sobre todos os cruzeiros realizados de junho de 1980 a outubro de 1981.

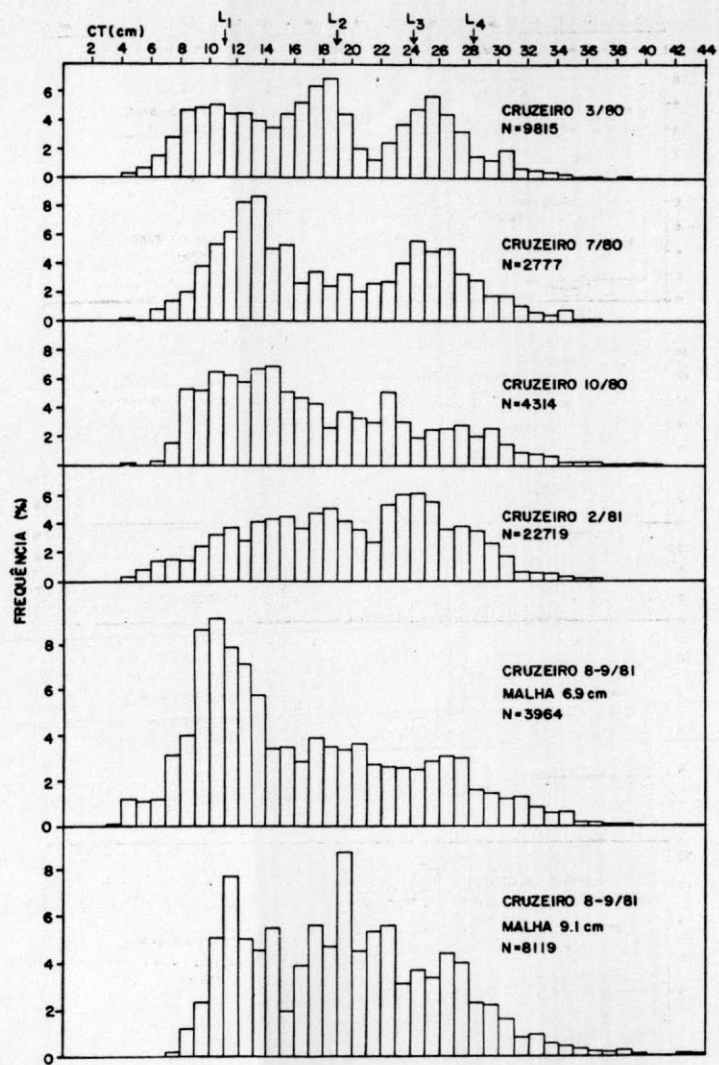


Figura 9. Frequência por comprimento das capturas de pescadinha, sobre todos os cruzeiros realizados de junho de 1980 a outubro de 1981.

SOMADA

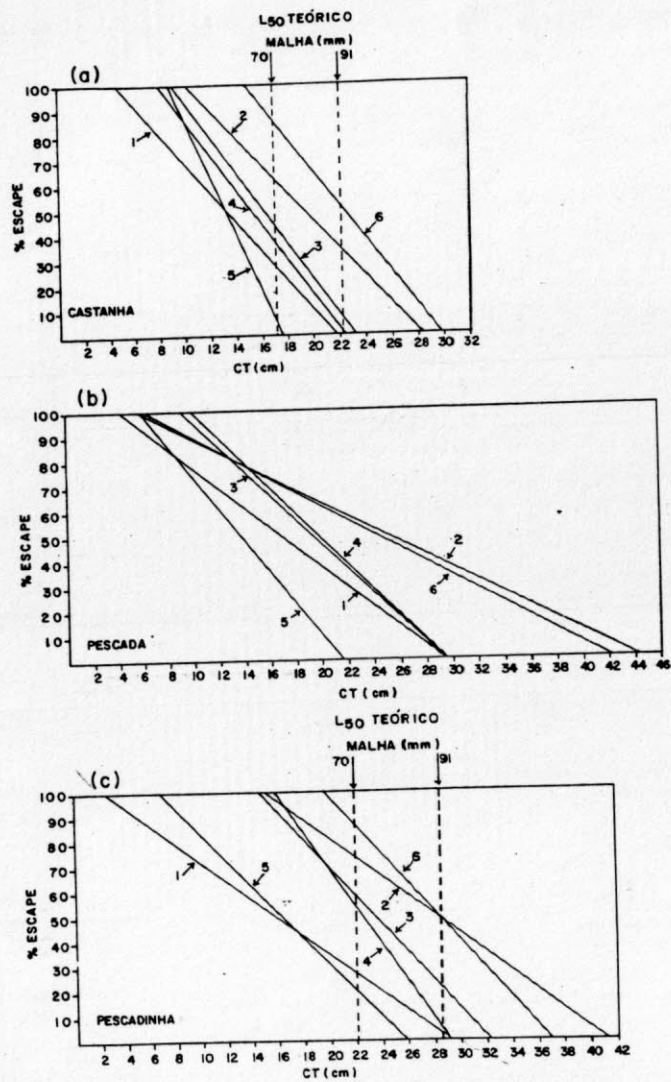


Figura 10a-c. Linhas de regressão de escape de castanha, pescada e pescadinha obtidos nos cruzeiros realizados de junho de 1980 a outubro de 1981. Para os números das linhas ver Tabelas 2 e 3.

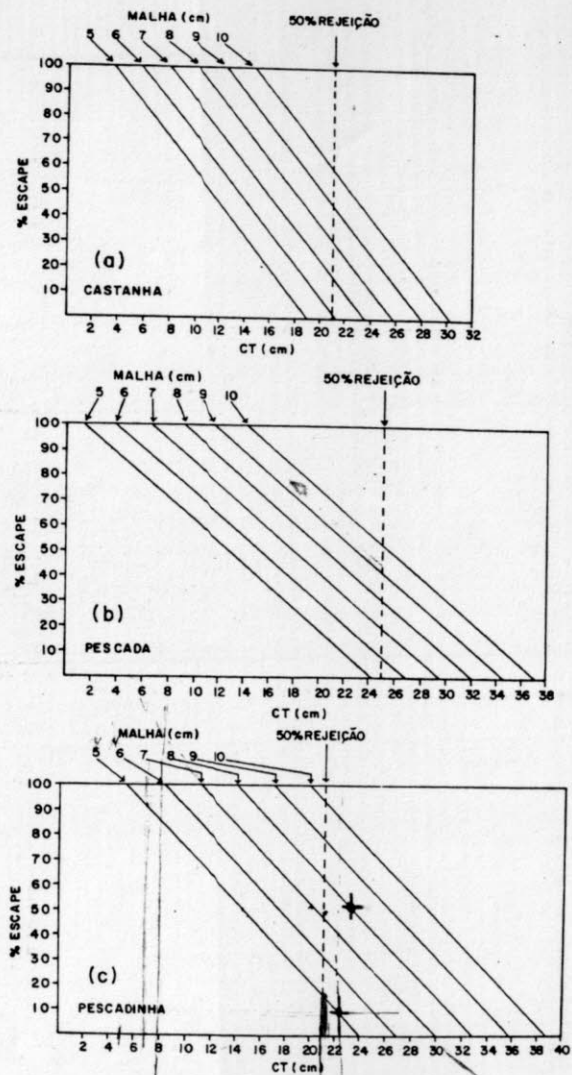


Figura 11a-c. Padrão calculado de escape de castanha, pescada e pescadinha, por malhas de 5-10 cm de fio duplo pp lietileno 3x12 até 3x15.

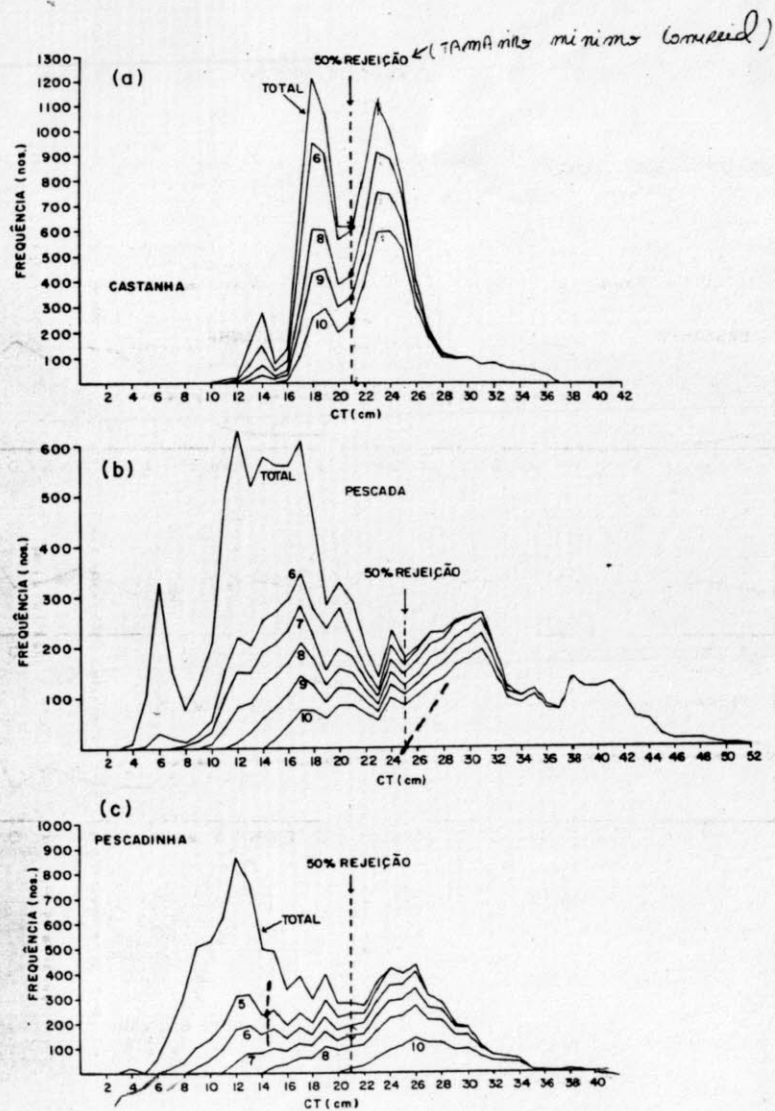


Figura 12a-c. Simulação das composições por comprimentos das capturas de populações de castanha, pescada e pescadinha, com malhas de 6-10 cm conforme escape calculado (ver Figura 11).

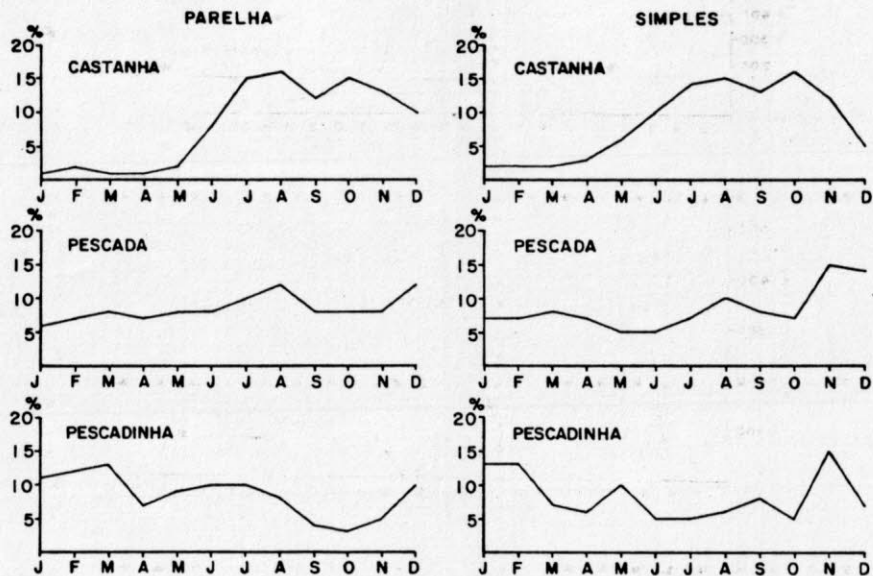


Figura 13. Percentagens mensais dos desembarques anuais somados sobre os anos de 1973-1981, de castanha, pescada e pescadinha, pela frota de arrasteiros de parelha e arrasteiros simples, no porto de Rio Grande.

POLITICA EDITORIAL

A série *Documentos Técnicos* da Base Oceanográfica Atlântica, será publicada em intervalos irregulares. Contribuições originais de natureza preliminar, monografias, descrições de metodologia e/ou instrumentação ou revisão de valor aplicado, serão considerados para publicação. Todas as contribuições devem relacionar-se às pesquisas marinhas, costeiras e estuariais. Os manuscritos devem ser encaminhados através de ofício à:

Coordenador Editorial
Universidade do Rio Grande
Departamento de Oceanografia
Caixa Postal, 474
96200 Rio Grande - RS

O original e duas cópias do manuscrito, deverão ser submetidos em português ou inglês, datilografados em espaço duplo, em papel ofício branco.

Na página de rosto deve constar apenas o título do trabalho, nome(s) do(s) autor(es), sua afiliação e endereço.

A seqüência do manuscrito deve ser:

RESUMO - em inglês e português, se necessário, não deve conter mais do que 5% do artigo. Deve ser informativo e completo, por si só, sem fazer referência ao corpo do trabalho.

TEXTO - deve ser subdividido de acordo com as necessidades do artigo. Notas de rodapé devem ser evitadas, sempre que possível, embora possam ser usadas para registrar material não publicado e comunicações.

LITERATURA CITADA - A citação bibliográfica no texto, deve ser da seguinte maneira: um autor - Ribeiro, 1934 ou (Ribeiro et al., 1960). Somente as referências citadas no texto, podem ser incluídas na seção bibliografia. A citação deve ser feita seguindo os exemplos abaixo:

Artigo: Herbland, A. & Voituriez, B. 1979. Hydrological structure analysis for estimating the primary production in the tropical Atlantic Ocean. *J. Mar. Res.*, 37(1):87-101.

Livro: Raymont, J. E. G. 1963. Plankton and productivity in the oceans. Oxford, Pergamon. 660 p.

Capítulo: Dodge, J. P. 1966. The dinophyceae. In: Godvard, M. B. E. ed. *The Chromosomes of the algae*. London, Arnold, p. 96-115.

Os títulos dos periódicos devem ser apresentados por extenso, ou abreviados segundo o *Bibliographic guide for editors and authors*, da American Chemical Society.

Cada tabela ou figura deve ser feita em folha separada, preferencialmente em posição vertical. As legendas devem ser listadas em folha separada. Quando possível evitar traços verticais e horizontais nas tabelas. O espaço disponível é 19,8 cm de largura por 27,4 cm de altura. Fotografia será aceita, quando em preto e branco.

Serão fornecidas, aos autores, 50 separatas gratuitamente. Maior quantidade deverá ser encomendada antecipadamente, a preço de custo.

As provas serão enviadas ao primeiro autor e devem retornar imediatamente ao editor.