

CARACTERIZAÇÃO DA PESCARIA COM REDE DE EMALHAR DERIVANTE REALIZADA NO MUNICÍPIO DE FORTALEZA, ESTADO DO CEARÁ

Characterization of the driftnet fishery carried out off Fortaleza county, Ceará State

Pedro Bastos de Macedo Carneiro ¹, Rodrigo de Salles²

RESUMO

*A rede de emalhar derivante é utilizada na superfície, movendo-se ao sabor das correntes marinhas. O estudo visa avaliar os aspectos tecnológicos, ambientais e econômicos da pesca praticada pelos pescadores do Porto Mucuripe, Fortaleza-CE. Entre dezembro de 2006 e fevereiro de 2008 foram realizadas 17 entrevistas abertas, 28 controles do desembarque e uma viagem de acompanhamento da pescaria. A variação no comprimento total das redes oscilou entre 600 e 4.050 m, com média de 3.200 m, e a altura variou entre 3 e 5 m. Dentre as espécies capturadas, a serra, *Scomberomorus brasiliensis*, apresentou a maior participação em número de indivíduos (68%) e peso (56%), seguida pela cavala, *S. cavalla*, com 20% e 25%, respectivamente. O índice de abundância (CPUE) geral foi de 1,57 kg/100m de rede. Constatou-se que a serra é predominantemente capturada na fase adulta do ciclo vital, com a participação de menos de 5% de indivíduos abaixo do comprimento na 1ª maturidade sexual (L_{50}). Em relação à cavala verificou-se o oposto, com a participação de apenas 16,2% de indivíduos acima de L_{50} . O lucro bruto representou 34,2% do total da receita gerada com este sistema de pesca. Sugere-se como medida de ordenamento o uso de redes com malhas a partir de 11 cm entre nós opostos.*

Palavras-chaves: pescaria, rede de emalhar derivante, tecnologia, meio ambiente, economia.

ABSTRACT

*The driftnet is used at sea surface, moving through the maritime coastal currents. This study aims to assess technologic, environmental and economic aspects about this fishing gear, used by fisherman from the Mucuripe harbor area, Fortaleza, Ceará State. Between December, 2006 and February, 2008 were conducted 17 open interviews, 28 monitoring of landings and one fishing trip. The net's size ranges from 600 to 4,050 m, with an average of 3,200 m, and its height ranges between 3 and 5 m. Among the caught species the highest participation in number (68%) and weight (58%) was of Brazilian mackerel, *Scomberomorus brasiliensis*, followed by king mackerel, *S. cavalla*, with 20% and 25%, respectively. The overall index of abundance (CPUE) was 1.57 kg per 100 m of net's length. The Spanish mackerel is caught mainly in the adult phase of its life cycle, with 5% individuals with sizes below that of the first sexual maturity (L_{50}), while for king mackerel the reverse is true since only 16% of the individuals had sizes above L_{50} . Gross profit accounted for 34.2% of the total revenue generated by that fishing gear. It is suggested as a fishing management tool the use of driftnets with mesh width larger than 11 cm between opposite knots.*

Key words: fishery, driftnet, technology, environment, economy.

¹ Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará.

² Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Ceará – Campus Acaraú. E-mail: rdesalles@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Recebendo diversas denominações ao longo da costa brasileira, a rede de emalhar, rede de espera ou caçoeira consiste em panos de redes retangulares, mantidos na vertical com o auxílio de bóias na parte superior e pesos de chumbo na parte inferior. São utilizadas fixas, capturando passivamente peixes que ficam retidos nas malhas, geralmente nas regiões de maior diâmetro do corpo, como imediações do opérculo, nadadeiras dorsal, pélvica e ventral (Brandt, 1984).

Na história evolutiva das redes, percebe-se que as primeiras eram bastante grosseiras e certamente derivadas do sucessivo aperfeiçoamento das barragens mais complexas, feitas a partir do entrelaçamento de galhos. Posteriormente tornaram-se mais finas, resistentes e maleáveis, quando o homem aprendeu a tecer os fios vegetais (Leite, 1991). Os fios sintéticos, confeccionados a partir de derivados do petróleo, proporcionaram a diversificação de artes de pesca mais complexas, como as redes de arrasto e cerco.

A rede de emalhar derivante, objeto de estudo deste trabalho, também é fruto da adaptação operacional da rede de espera, tendo como principal modificação o fato de não ser utilizada fixa. Ao contrário, ela percorre grandes distâncias ao sabor das correntes marinhas.

Há alguns anos, especialmente após a invenção do náilon, essas redes vêm se tornando mais populares (Northridge, 1991), possivelmente devido à simplicidade estrutural e ao baixo custo de confecção (Kalsen & Bjarnarom, 1989). Contudo, o aumento gradativo da utilização desta arte de pesca tem gerado conflitos entre grupos de pescadores que utilizam outros sistemas de pesca, bem como a captura incidental de espécies de tartarugas e mamíferos marinhos (Natale, 1995; Northridge, 1996; Silvani *et al.*, 1999; Bearzi, 2002; Tudela, *et al.*, 2005).

Apesar da maioria dos problemas terem sido relatados para a pesca industrial, verifica-se que também ocorrem em pescarias de pequena escala (Defeo & Castilla, 2006). No Nordeste brasileiro a utilização deste sistema de pesca é cada vez mais comum, porém pouco se sabe sobre suas características operacionais e produtivas.

Para o manejo adequado de uma região é preciso, dentre outras coisas, conhecer os sistemas de pesca utilizados e seus impactos sobre o meio ambiente e os recursos por eles capturados (Everhart & Young, 2007). Assim, este estudo se propõe a estudar a pesca com rede de emalhar derivante, praticada pelos pescadores do Porto Mucuripe, Fortaleza-CE, descre-

vendo suas características estruturais e operacionais, área de atuação, diversidade e abundância das espécies capturadas, estrutura etária e de comprimento das espécies-alvo, interação com outros sistemas de pesca, além de alguns aspectos econômicos.

METODOLOGIA

A obtenção de informações sobre a pesca com rede de emalhar derivante se deu através de 17 entrevistas abertas com pescadores, donos de barcos e armadores do Porto do Mucuripe, entre dezembro de 2006 e fevereiro de 2008. Também foram obtidos dados quantitativos através do acompanhamento de 28 desembarques da frota que atua com este sistema de pesca.

As entrevistas ocorreram em horários diversos e em qualquer dia da semana. Geralmente o entrevistado indicava um conhecido e assim por diante, visando abranger o máximo de pessoas envolvidas na atividade. Optou-se por realizá-las nos locais de trabalho, aproveitando o ambiente utilizado pelos pescadores, interagindo conversas informais, questionamentos e demonstrações práticas dos materiais e instrumentos utilizados.

O acompanhamento dos desembarques ocorreu principalmente nos fins de semana, entre 5:30h e 7:00h, período de maior movimentação no porto. Como a tripulação geralmente participa do desembarque e venda do pescado, foi possível obter dos pescadores informações sobre os locais de pesca, distância da costa, profundidade, esforço de pesca (número de dias, lances e redes), arte de pesca (tamanho da malha, espessura do náilon e altura da rede), bem como quantidade de gelo e combustível utilizado na pescaria.

Devido ao grande volume de pescado e o rápido processo de comercialização, foi feita uma subamostragem aleatória de 10% a 50% dos peixes desembarcados, que foram identificados e medidos através do comprimento zoológico (distância da ponta do focinho à cavidade furcal da nadadeira caudal). O comprimento total foi utilizado para as espécies com nadadeiras sem cavidade furcal. Através de contagem também foi registrado o número total de peixes desembarcados por espécie.

Foi realizada uma viagem de pesca para observação a bordo das operações de pesca, com duração de um dia.

Análise dos dados

As estimativas do pescado desembarcado, por espécie e no total, foram obtidas indiretamente, através da multiplicação do peso médio de cada espécie

pelo número de indivíduos desembarcados. Por sua vez, este foi estimado através da seguinte equação de regressão peso/comprimento log-transformada, tendo como variável independente o comprimento médio das principais espécies:

$$\ln W = \ln A + b \ln L$$

onde, **W** e **L** são o peso e comprimento individuais, respectivamente.

Os parâmetros **a** ($\ln A$) e **b** utilizados na equação de regressão foram obtidos da literatura científica para as espécies: serra e cavala (Nomura & Costa, 1966), bonito (Mota Alves & Aragão, 1977), guarajuba, xaréu e bagre (Duarte, 1999), zambaia (Claro, 1994), beijupirá (Franks, 1998), tainha (Nomura, 1965), agulhão-vela (Freire, 1990) e cação-frango (Gómez, 1984).

Os índices de abundância (CPUE) foram calculados apenas para serra e cavala através da divisão do peso total pelo esforço (comprimento linear de rede entalhada x número de lances/100), sendo expressa em kg/100 m rede. O tempo foi desconsiderado nesse cálculo, pois a duração dos lances é constante.

A avaliação da estrutura etária e de comprimento foi feita apenas para as espécies serra e cavala, cuja representatividade em número e biomassa foi superior a 80% nos desembarques. Os dados foram distribuídos em intervalos de comprimento de acordo com as faixas etárias, tendo como referência o estudo de idade e comprimento realizado por Lessa *et al.* (2004).

Foi aplicado o teste **t** para verificar a hipótese de haver diferença entre as médias do comprimento dos indivíduos capturados com tamanhos de malhas de 10 e 11 cm. Para tanto, utilizou-se 207 exemplares de serra (117 capturadas com malha 10 cm e 90 com malha 11 cm) e 128 exemplares de cavala (62 capturados com malha 10 cm e 66 com malha 11 cm), segundo metodologia descrita por Ivo & Fonteles-Filho (1997).

A análise econômica visou demonstrar como se distribui a renda entre os trabalhadores envolvidos na pesca, quais sejam: dono da embarcação, dono das redes e pescadores.

A receita obtida em cada viagem foi calculada através da multiplicação do peso capturado de cada espécie pelo valor médio da mesma, tendo como referência IBAMA (2008). Os custos fixos foram citados mas não contemplados na análise econômica.

Os custos variáveis foram discriminados nas três classes de trabalhadores envolvidos na pesca,

sendo relacionado às despesas operacionais, tais como combustível, gelo, reparos no casco e reparos no motor (dono da embarcação); reparos nas redes (dono das redes); rancho (pescadores). A mão-de-obra representa a fração (1/3) da receita total, incorporada aos custos variáveis totais.

Tendo em vista a falta de um acompanhamento sistemático das receitas e custos de um estrato da frota ao longo do ano, utilizou-se apenas a medida de lucro bruto, que representa a receita menos o valor dos custos variáveis.

RESULTADOS

Constatou-se que a pesca com rede de emalhar derivante ocorre o ano todo nas imediações da cidade de Fortaleza. Contudo, o número de viagens diminui durante a quadra chuvosa (meses de março a maio) e durante a época de ventos fortes e mar bravo (agosto a novembro). Os pescadores também evitam pescar durante a fase de lua cheia, pois, segundo eles, as redes se tornam visíveis aos peixes.

As embarcações utilizadas na pesca são de madeira e variam de 8 a 15m de comprimento, sendo movidas a motor diesel de centro, mas não foi possível determinar a frota que opera nessa pescaria a partir do porto do Mucuripe, visto que os pescadores atuam com diversas artes de pesca ao longo do ano.

Embora a área de pesca não seja a mesma, constatou-se que os jangadeiros, pescadores tradicionais que utilizam a linha-de-mão, desaprovam as pescarias com redes de emalhar derivante e fixa, insinuando que é predatória e responsável pela diminuição das capturas de algumas espécies de peixes, em especial serra e cavala.

Um ponto de consenso entre os pescadores é que a pesca com rede de emalhar derivante captura peixes adultos, com ovas segundo eles, sendo um aspecto importante para garantir a sustentabilidade das pescarias artesanais. Entretanto, na pesca com a rede de emalhar de espera (fundo) os peixes seriam menores e jovens.

Características estruturais da arte de pesca

A rede é confeccionada a partir de panos de náilon monofilamento de fabricação industrial, apresentando espessura de 0,60 ou 0,70 mm, 100 m de comprimento e 48 malhas de altura. Para efetiva utilização na pesca a panagem sofre redução de aproximadamente 50% do comprimento, correspondendo ao coeficiente de entalhamento, $E_c = 0,50$.

O comprimento da malha (distância entre nós opostos) varia entre 10 e 12 cm. A combinação entre as malhas 10 e 11 cm foi usada em 50% das pescarias.

Isoladamente as malhas 10 e 11 cm foram usadas em 19% e 27% das pescarias, respectivamente. A malha 12 cm só foi registrada em uma única viagem de pesca (4%), sendo utilizada em associação com redes de malha 11 cm.

A altura da rede depende do tamanho, do número de malhas e do coeficiente de entrelhamento. O pano da rede pode ser usado inteiro (48 malhas) ou cortado, diminuindo para 40 ou 35 malhas de altura. Desta forma, a altura das redes variou de acordo com essa combinação, oscilando entre 3 m e 5 m.

As tralhas são de fios de náilon monofilamento 0,90 mm. São utilizadas 62 bóias de isopor na tralha superior (4,8 x 4,8 cm), distribuídas em intervalos de nove arcalas de 10 cm, contendo duas malhas em cada arcala. A tralha de chumbo pesa cerca de 1,2 kg, composta por 30 unidades de peso, distribuídos a cada duas bóias. O entrelhamento é feito com fio de náilon 0,60 mm.

O número de redes utilizadas variou de 12 a 81 por viagem de pesca, com uma média de 64 redes. As redes são usadas em conjunto, unidas sequencialmente pelas extremidades, formando uma longa fila, assim denominada pelos pescadores. A variação no comprimento total dessas filas oscilou entre 600 e 4.050 m, com média de 3.200 m.

No início da fila de redes (por onde se inicia o lançamento), utiliza-se um par de cabos para amarrar o pau de calão, que consiste em uma vara de madeira que auxilia na abertura da rede. Do mesmo par de cabos no qual foi amarrado o calão parte outro cabo mais espesso e de maior comprimento, que serve para amarrar o "arinco" (mastro flutuante que sustenta a bandeira de marcação da rede), no qual

é fixada uma lâmpada de alerta que indica a extensão da rede e serve para facilitar sua localização durante a noite. Partindo do arinco, um cabo sustenta um peso, normalmente uma garrafa de plástico com areia, que se arrasta sob o fundo e mantém a rede estirada (Figura 1).

Operação de pesca

As operações de pesca ocorrem durante a noite. O horário de saída para o mar varia de acordo com a distância do pesqueiro, ocorrendo sempre à tarde, entre 14:00h e 17:00h. A tripulação é formada por três a cinco pescadores, mas a maioria das embarcações trabalha com um número de três por viagem. O tempo de duração da pescaria varia de um a cinco dias, com média de três dias.

As redes são lançadas com a embarcação em marcha lenta, navegando em direção oposta e perpendicular à linha de costa. A fila de redes é lançada manualmente a boreste da embarcação. Desta forma a rede fica paralela ao barco e perpendicular à linha da praia. O tempo de lançamento varia de acordo com a quantidade de redes, durando normalmente entre 30 min e 1 h.

A fila de redes flutua junto à superfície, derivando ao sabor das correntes marítimas. Ao término do lançamento o barco segue a favor da correnteza, esperando a chegada da fila de redes algumas centenas de metros à frente. Durante este processo as redes são monitoradas por meios das lâmpadas amarradas às bandeiras, procedimento que dura cerca de 1 h.

A fila de redes é recolhida manualmente, iniciando-se pela extremidade que foi lançada primeiro. Em geral dois pescadores se encarregam de re-

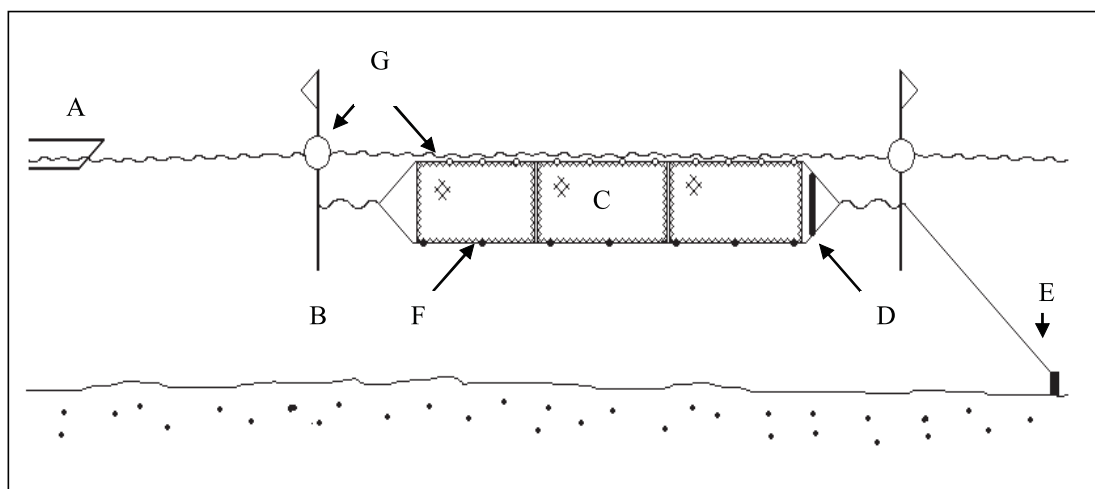


Figura 1 - Esquema da rede de emalhar derivante apresentando as principais estruturas que a compõem, bem como o posicionamento da embarcação durante a operação de pesca: (A) barco (B) arinco e bandeira, (C) rede, (D) pau de calão, (E) peso, (F) tralha de chumbada e (G) tralha de bóias.

colher as redes para o interior da embarcação, enquanto os outros retiram os peixes e os armazenam em gelo, processo que dura cerca de 1:30h. O tempo médio de permanência das redes na água é de aproximadamente 2 h. A pescaria pode ser repetida se conveniente, mas o mais comum é que seja dado um único lance por noite. São realizados em média 3 lances por viagem, tendo sido registrados um máximo de 6 lances.

Áreas de pesca

Os pescadores que partem da enseada do Mucuripe possuem à sua disposição diversos pesqueiros localizados próximos à costa. Os mais comuns estão localizados: (1) em frente à enseada do Mucuripe, que costuma ser evitado devido ao intenso tráfego de embarcações; (2) perto da foz do Rio Cocó, distante cerca de 7 km a leste da enseada; (3) em frente ao município de Caucaia, a oeste, principalmente na praia do Cumbuco, distante cerca de 30 km.

A área de atuação deste sistema de pesca encontra-se distribuída entre as praias da Emboaca (município de Trairi), distante cerca de 110 km a oeste de Fortaleza, e a praia de Morro Branco (município de Beberibe), distante 60 km a leste. Entre esses dois extremos são comuns as operações de pesca na porção oeste do litoral, em frente às praias do Pecém e Taíba (São Gonçalo do Amarante), Paracuru e Lagoinha (Paraipaba). A leste são mais frequentes as pescarias até o município de Aquiraz.

A distância do pesqueiro à costa variou entre 2,8 e 37 km, em águas de 9 a 21 m de profundidade. A Figura 2 mostra a área total utilizada pelos pescadores, totalizando 5.825 km². Essa área ocupa uma faixa linear de costa de aproximadamente 170 km, cerca de 30% do litoral cearense.

Diversidade e abundância das espécies capturadas

Ao todo foram registrados 3.704 indivíduos de peixes, distribuídos em 22 espécies e 15 famílias, sendo Scombridae e Carangidae aquelas com maior número de espécies na captura, ambas com quatro representantes.

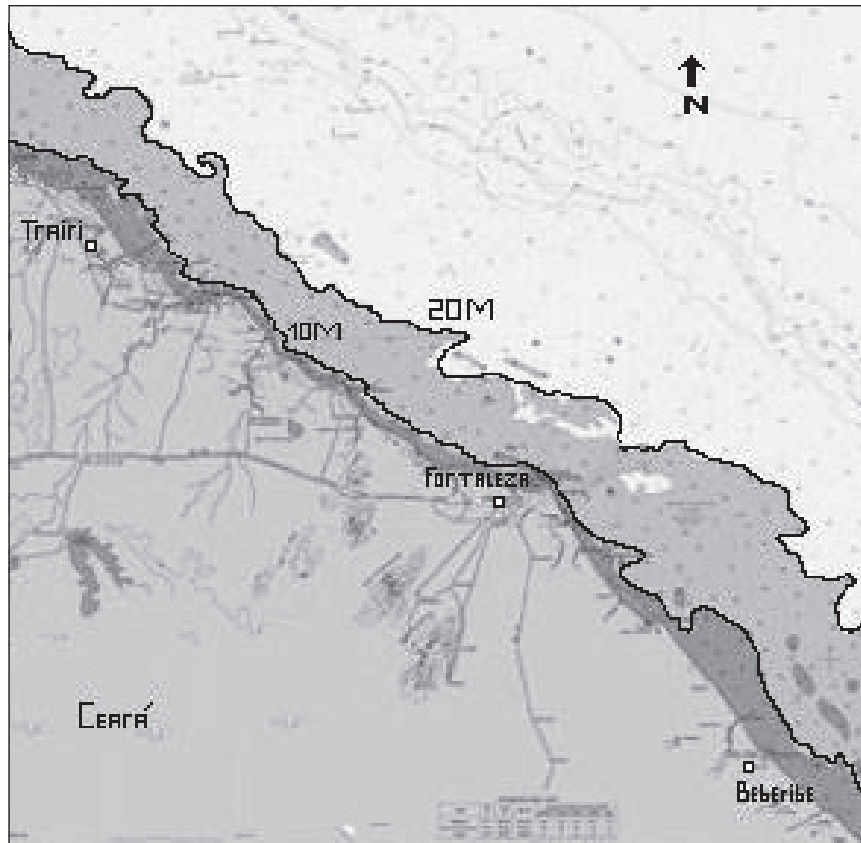


Figura 2 - Mapa da costa cearense, destacando a área de pesca com redes derivantes utilizada pelos pescadores do porto do Mucuripe, Fortaleza - CE.

Ainda foram registradas as famílias Clupeidae, Istiophoridae, Mugilidae, Ariidae, Megalopidae, Rachycentridae, Coryphaenidae, Hemiramphidae e Belonidae, todas com uma única espécie. Entre os elasmobrânquios foram registradas as famílias Dasyatidae, Myliobatidae e Rhinopteridae, com uma espécie cada. A família Carcharhinidae foi representada por duas espécies (Tabela I).

Em ordem decrescente, as espécies que apresentaram frequência de ocorrência superior a 10% nos desembarques foram: serra (100%), cavala (64,3%), bonito (46,4%), beijupirá (21,4%), zambaia (21,4%), agulhão-vela (17,9%), bagre-branco (17,9%), garajuba-amarela (17,9%), xaréu (17,9%), cação-frango (14,3%), cações (14,3%) e tainha (10,7%), representando 98,9% do total capturado (Tabela I).

Evidenciou-se que as duas espécies da família Scombridae são os principais alvos dessa pescaria. A espécie serra apresentou maior participação relativa em número de indivíduos (68%) e peso (56%), seguido pela cavala (20%) e (25%), respectivamente. As demais espécies contribuíram em conjunto com 12% em número de indivíduos e 19% em peso. Dentre as demais espécies que apresentaram modesta partici-

pação tanto em número quanto em biomassa destacaram-se bonito-pintado, bagre-branco, garajuba-amarela e cação-frango (Figuras 3 e 4).

Os cetáceos, denominados localmente de toninha (possivelmente *Steno bredanensis*) e boto (*Sotalia guianensis*), interagem diretamente com esse sistema de pesca. Relatos descrevem esses animais seguindo barcos, “roubando” peixes e furando as redes. A proximidade com a arte de pesca faz com que alguns animais sejam capturados incidentalmente. Quando isso ocorre são descartados ao mar e, portanto, não foi possível estimar a frequência de ocorrência desses incidentes.

O esforço de pesca total registrado nas 28 viagens foi de 412.685 m de rede, resultando em 4.970 kg de peixe. O esforço médio por viagem foi de 14.739 m de rede, gerando uma produção média de 177,5 kg de peixe por viagem.

O índice de abundância (CPUE) geral, considerando todos os tamanhos de malha (10,11 e 12 cm) e para todas as espécies capturadas foi de 1,57 kg/100 m de rede. Nota-se que os valores da CPUE apresentam pouca diferença quando avaliados por tamanho de malha. Quais sejam: malha 10 cm (1,53 kg / 100m rede), malha 11 cm (1,55 kg / 100m de rede), combinação de malhas 10 e 11 cm (1,57 kg / 100 m de rede) e combinação de malhas 11 e 12 cm (1,67 kg / 100m de rede).

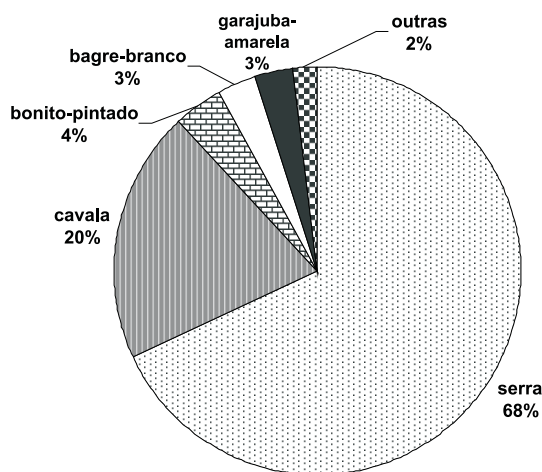


Figura 3 - Participação relativa em número de indivíduos das espécies capturadas com redes de emalhar derivantes, desembarcadas no Porto do Mucuri, Fortaleza - CE.

Tabela I - Famílias, espécies e frequência de ocorrência nos desembarques da frota que atua na pesca com rede de emalhar derivantes, sediadas no porto do Mucuri, Fortaleza - CE.

Família	Espécie	Nome popular	Frequência de ocorrência (%)
Actinopterygii			Peixes ósseos
Ariidae	<i>Notarius grandicassis</i>	bagre-branco	17,9
Belonidae	<i>Tylosurus crocodilus</i>	zambaia	
	<i>Caranx latus</i>	xaréu	
Carangidae	<i>Carangoides bartholomaei</i>	garajuba-amarela	17,9
	<i>Trachinotus goodei</i>	pampo	17,9
	<i>Selene setapinnis</i>	galo	
Clupeidae	<i>Opisthonema oglinum</i>	sardinha	7,1
Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i>	dourado	3,6
Hemiramphidae	<i>Hemiramphus</i> sp.	agulhinha	3,6
Istiophoridae	<i>Istiophorus albicans</i>	agulhão-vela	17,9
Megalopidae	<i>Tarpon atlanticus</i>	camurupim	
Mugilidae	<i>Mugil</i> spp.	tainha	10,0
Rachycentridae	<i>Rachycentron canadum</i>	bijupirá	21,4
	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	serra	100,0
	<i>Scomberomorus cavalla</i>	cavala	64,6
	<i>Thunnus atlanticus</i>	albacorinha	-
	<i>Euthynnus alletteratus</i>	bonito-pintado	46,4
Chondrichthyes			Peixes cartilaginosos
Carcharinidae	<i>Rhizoprionodon</i> spp.	cação-frango	14,3
	<i>Carcharhinus</i> spp.	cação	14,3
Dasyatidae	<i>Dasyatis americana</i>	raia-da-pedra	7,1
Myliobatidae	<i>Aerobatus narinari</i>	raia-pintada	7,1
Rhinopterae	<i>Rhinoptera</i> sp.	raia	3,6

O índice de abundância obtido para a serra, considerando todos os tamanhos de malha foi de 0,88 kg/100m de rede. A combinação de malhas 10 e 11 cm e as redes com malha de 11 cm apresentaram valores idênticos (0,86 kg/100 m de rede) e muito próximos ao obtido para a fila de redes combinando diferentes tamanhos de malhas. Todavia, verificou-se que para a combinação de malhas 11 e 12 cm o valor foi bem superior (1,65 kg/100 m de rede), en-

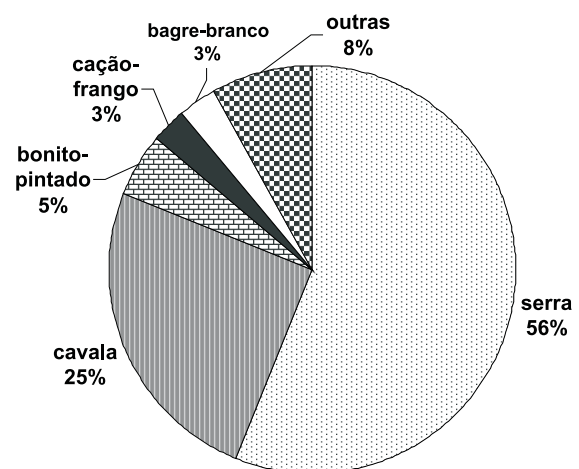


Figura 4 - Participação relativa em peso das espécies capturadas com redes de emalhar derivantes, desembarcadas no Porto do Mucuri, Fortaleza - CE.

quanto que a malha 10 cm apresentou o mais baixo resultado (0,62 kg/100 m de rede).

Os índices de abundancia obtidos para a cavala foram: para todos os tamanhos de malha (0,39 kg/100 m de rede), malha 10 cm (0,68 kg/100 m de rede), malha 11 cm (0,13 kg/100 m de rede) e malhas 10 e 11 cm (0,48 kg/100 m de rede) (Tabela II).

Tabela II - Esforço de pesca em metros lineares de redes, captura (kg) e índice de abundância (CPUE) para todas as espécies e para as espécies alvo, serra *Scomberomorus brasiliensis* e cavala, *S. cavalla*, capturadas com rede de emalhar derivante, pela frota sediada na Enseada do Mucuripe, Fortaleza -CE.

Tamanho da malha	Esforço de pesca (m de rede)	Captura (kg)	CPUE (kg/100m de rede)
Todas as espécies			
Todas as malhas	317.450	4.970	1,57
Malha 10	54.200	826,9	1,53
Malha 11	78.400	1.214,85	1,55
Malhas 10 e 11	160.850	2.528,42	1,57
Malhas 11 e 12	24.000	399,86	1,67
Serra			
Todas as malhas	317.450	2.800,8	0,88
Malha 10	54.200	336,5	0,62
Malha 11	78.400	676,4	0,86
Malhas 10 e 11	160.850	1391,32	0,86
Malhas 11 e 12	24.000	396,55	1,65
Cavala			
Todas as malhas	317.450	1.241,7	0,39
Malha 10	54.200	370,2	0,68
Malha 11	78.400	104,6	0,13
Malhas 10 e 11	160.850	766,9	0,48
Malhas 11 e 12	24.000	0	-

Estrutura de idade e comprimento das espécies

Foram medidos 319 exemplares de serra, com comprimento zoológico variando de 40,0 a 80,0 cm, média de 52,2cm, desvio padrão de 6,2cm e coeficiente de variação de 11,8%. As redes capturam indivíduos pertencentes a 7 grupos de idade, entre 3 e 9 anos de vida. Observou-se alta frequência de indivíduos entre 3 e 4 anos (75%), correspondendo às classes de comprimento entre 46,0 e 59,5cm (Figuras 5 e 6).

Foram medidos 179 exemplares de cavala, com comprimento zoológico variando de 49,0 a 88,0cm, média de 60,9cm, desvio padrão de 8,2cm e coeficiente de variação de 13,4%. Constatou-se que a pesca captura indivíduos pertencentes a 5 grupos de idade, de 3 a 7 anos. Observou-se alta frequência de indivíduos entre 3 e 4 anos (80%), correspondendo às classes de comprimento entre 45 a 67,5 cm (Figuras 7 e 8).

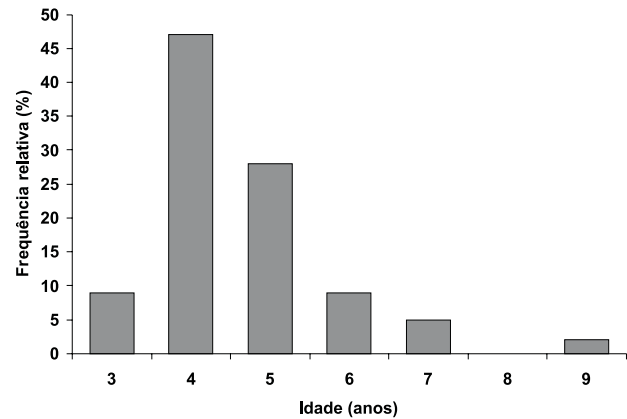


Figura 5 - Estrutura etária da serra, *Scomberomorus brasiliensis*, capturada com rede de emalhar derivante e desembarcada no Porto do Mucuripe, Fortaleza - CE.

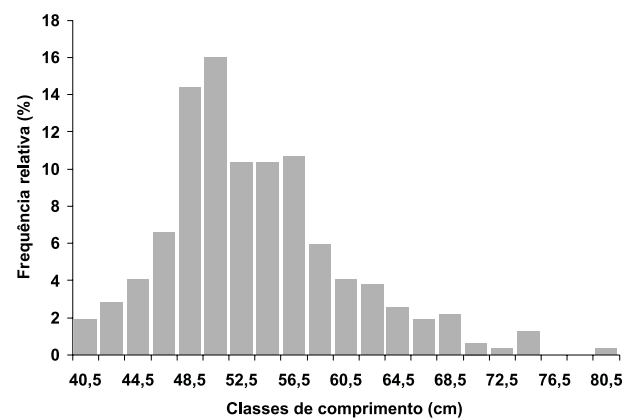


Figura 6 - Distribuição de frequência de comprimento da serra, *Scomberomorus brasiliensis*, capturada com rede de emalhar derivante e desembarcada no Porto do Mucuripe, Fortaleza - CE.

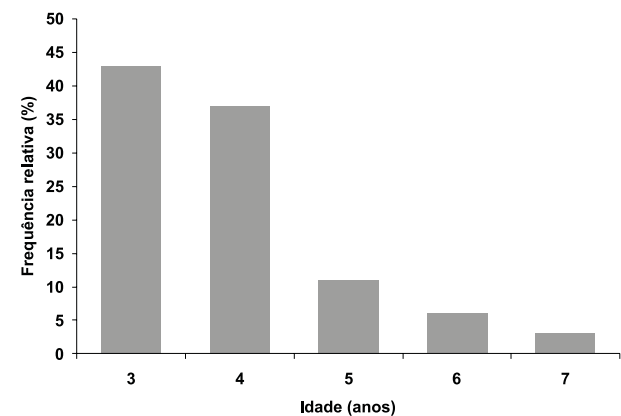


Figura 7 - Estrutura etária da cavala, *Scomberomorus cavalla*, capturada com rede de emalhar derivante e desembarcada no Porto do Mucuripe, Fortaleza - CE.

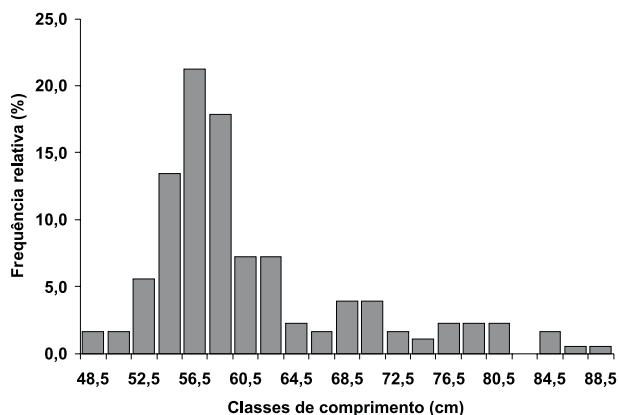


Figura 8 - Distribuição de frequência de comprimento da cavala, *Scomberomorus cavalla*, capturada com rede de emalhar derivante e desembarcada no Porto do Mucuripe, Fortaleza - CE.

O teste **t** para comparação do comprimento médio da serra capturada com as redes de malhas 10 e 11 cm mostrou que a diferença não é significativa ($t = 0,083$; $p > 0,05$; $GL = 205$). Esse resultado indica que devemos aceitar a hipótese nula de que o tamanho das malhas analisado não influencia no comprimento médio de captura da serra (Tabela III). Para a cavala, verificou-se a existência de diferença significativa entre os comprimentos médios dos peixes capturados com as redes de malhas 10 e 11 cm ($t = 2,726$; $p < 0,05$; $GL = 128$). Isso sugere que devemos abandonar a hipótese nula e aceitar que esses tamanhos de malha influenciam no comprimento médio de captura da cavala (Tabela III).

O comprimento e o peso médios obtidos para as principais espécies capturadas encontram-se listados na Tabela IV.

Distribuição da renda por classe de trabalhador

A receita obtida através da produção de cada rede é dividida igualmente em três partes iguais: donos do barco, donos das redes e a mão-de-obra

(pescadores). Apurou-se nas 28 viagens uma receita total de R\$ 26.523,00, o que resulta em uma média de R\$ 947,20 por viagem.

Os custos são divididos de forma desigual. Os donos do barco empregam em média 61% de custo fixo na compra da embarcação motorizada, além dos custos variáveis na armação da embarcação, arcando com combustível, gelo e os reparos no casco e motor, representando 28,8% dos custos variáveis.

Os donos do material de pesca contribuem com 39% do custo fixo, empregado na confecção das redes (pano, bóias, chumbos, cabos e mão-de-obra), bem como no reparo de aproximadamente 10% das redes após as operações de pesca, que representa 9,6% dos custos variáveis. Os pescadores arcam com o rancho, equivalente a 10,9% do custo variável.

A mão-de-obra representa o maior custo variável (50,6%), não sendo possível estimar sua distribuição por classes, dados os diferentes sistemas de participação dos trabalhadores envolvidos na atividade de pesca (Tabela V). Em geral 1/3 da receita é dividida entre todos os tripulantes.

Verificou-se que o dono do barco geralmente possui grande parte das redes e os donos das redes também participam da faina de pesca, ambos acumulando receitas. Desta forma, de fato, o lucro bruto para estas duas classes de trabalhadores envolvidos na pesca é bem maior quando comparado ao do pes-

Tabela III - Parâmetros utilizados na aplicação do teste t para comparação das médias do comprimento das espécies serra e cavala capturadas com redes de malhas 10 e 11 cm.

Tamanho da malha	N	Comp. médio (cm)	Desvio padrão (cm)	Valor de t	P
Serra					
Malha 10	117	52,08	5,93	0,083	> 0,05
Malha 11	90	52,15	5,89		
Cavala					
Malha 10	62	58,26	7,52	2,726	< 0,05
Malha 11	68	62,07	8,27		

Tabela IV - Comprimento zoológico mínimo, máximo, médio, e na primeira maturidade, e peso médio das principais espécies capturadas com rede de emalhar derivante, pela frota sediada no Mucuripe, Fortaleza - CE.

Espécie	Comprimento mín. - máx. (cm)	Comprimento médio (cm)	Comprimento na 1° maturidade (cm)	Peso (g)
Serra	40,0 - 80,0	52,5	41,0 (Lessa, 2004)	1.132
Cavala	49,0 - 88,0	60,9	63,0 (Lessa, 2004)	1.660
Bonito-pintado	40,0 - 57,5	48,1	42,0 (Anon, 2003)	1.621
Garajuba-amarela	31,0 - 38,0	34,9	32,0 (García <i>et al.</i> , 1994)	1.249
Xaréu	70,0 - 80,0	73,3	37,0 (García <i>et al.</i> , 1994)	10.827
Bagre-branco	37,0 - 54,0	41,0	--	1.420
Cação-frango.	70,0 - 77,0	73,7	65,0 (Mattos <i>et al.</i> , 2001)*	2.244

Observação: * Comprimento total.

Tabela V - Custos fixos, custos variáveis e receita obtida por classes de trabalhadores envolvidos na pesca com rede de emalhar derivante (donos da embarcação, donos das redes e pescadores), no município de Fortaleza - CE.

Variáveis econômicas	Classes de trabalhador			Valor absoluto (R\$)	Valor relativo (%)
	Dono do barco	Dono das redes	Pescador		
Controle do desembarque*					
Receita total				26.523,00	
Custos fixos	20.000,00	12.800,00		32.800,00	100,00
- Embarcação	20.000,00			20.000,00	61,00
- Redes		12.800,00		12.800,00	39,00
Custos variáveis	5.033,00	1.680,00	1.904,00	17.458,00	100,00
- Mão de obra				8.841,00	50,60
- Combustível	3.567,00	-	-	3.567,00	20,40
- Gelo	966,00	-	-	966,00	5,50
- Rancho	-	-	1.904,00	1.904,00	10,90
- Reparo no barco	450,00	-	-	450,00	2,60
- Reparo no motor	50,00	-	-	50,00	0,30
- Reparo nas redes	-	1.680,00	-	1.680,00	9,60
Lucro bruto total (receita - custos variáveis)				9.065,00	
Viagem de pesca (média)					
Receita por viagem				947,00	
Custos variáveis				622,60	100,00
- Mão de obra	179,40	60,00	68,00	315,60	50,60
- Combustível	127,40	-	-	127,00	20,40
- Gelo	34,00	-	-	34,00	5,50
- Rancho	-	-	68,00	68,00	10,90
- Reparo no barco	16,00	-	-	16,00	2,60
- Reparo no motor	2,00	-	-	2,00	0,30
- Reparo nas redes	-	60,00	-	60,00	9,60
Lucro bruto por viagem (receita - custos variáveis)				324,40	

Observação: * referente a 28 viagens de pesca.

ador que participa somente com a força de trabalho, recebendo apenas uma parte.

Por exemplo, em uma pescaria com três tripulantes, cujo dono da embarcação possui metade do número de redes, um pescador possui a outra metade e o outro pescador participe apenas com a força de trabalho, a divisão percentual da receita para cada classe de trabalhador envolvido na pesca será de: 61% para o dono da embarcação (33,3% referente à parcela do barco, 16,6% relativo à metade das redes e 11,1% da mão de obra), 28% para o dono da outra metade das redes (16,6% relativo à metade das redes e 11,1% da mão de obra) e 11,1% para o pescador referente à mão de obra.

De um modo geral, verificou-se um lucro bruto de R\$ 324,4 por viagem de pesca (Tabela V).

DISCUSSÃO

A pesca com rede de emalhar derivante, praticada pelos pescadores do Porto do Mucuripe, parece se desenvolver por tentativa e erro, sem acompanhamento técnico ou fiscalização do poder público. Essa ausência de acompanhamento faz com que seja,

muitas vezes, realizada em desacordo com as portarias e instruções normativas vigentes.

A portaria do IBAMA nº 121-N, de 24 de agosto de 1998, estabelece o comprimento máximo de rede de emalhar em 2,5 km. No entanto o comprimento médio de rede observado neste estudo foi de 3,2 km. Essas redes deveriam ser utilizadas, segundo a Instrução Normativa nº 166, de 18 de julho de 2007, a pelo menos dois metros abaixo da superfície, porém, são utilizadas rentes à superfície. Por outro lado, constatou-se que as redes possuem no máximo 5 m de altura, em acordo com a Instrução Normativa, que determina o limite em 15 m.

Embora as características dos sistemas de pesca sejam completamente diferentes, verificou-se que o número e espécies (15 famílias, 22 espécies) capturadas com a rede de emalhar derivante é inferior a outros sistemas de

pesca que atuam na região, como a pesca de arrasto para camarões, com 43 famílias e 97 espécies (Braga *et al.*, 2001) e a pesca com linha de mão, com 21 famílias e 54 espécies (Freitas, 2000). Neste sentido, a rede de emalhar derivante mostrou-se bastante eficiente quanto à seleção de espécies, concentrando a captura nas espécies serra e cavala, com representação em número e biomassa superior a 80%.

Tendo em vista que o foco deste trabalho não é o estudo populacional das espécies, e sim os efeitos do sistema de pesca sobre elas, considerou-se suficiente o número de indivíduos amostrados para a análise da estrutura de idade, comprimento e para a avaliação da média de captura nos distintos tamanhos de rede, podendo-se evidenciar através da curva normal de distribuição de frequência por classes de comprimentos e pelo baixo valor encontrado para as medidas de dispersão: serra, 319 ind., média de 52,2 cm, DP = 6,2 cm e CV = 11,8%; cavala, 179 ind., média de 60,9 cm, DP = 8,2 cm e CV = 13,4%.

Existe uma clara diferença entre as duas espécies-alvo no que diz respeito à participação de indivíduos jovens e adultos nos desembarques. A primeira maturidade da serra e da cavala ocorre quando as

fêmeas têm, em média, 41,0 cm (3 anos) e 63,0 cm (4 anos), respectivamente (Gesteira & Mesquita, 1976). Lessa (2004) corrobora com esses autores, verificando que o tamanho de 1° maturação da serra é de 41,9 cm e a cavala 70,0cm. Portanto, constatou-se neste estudo que a serra é predominantemente capturada na fase adulta do ciclo vital, com a participação de menos de 5% de indivíduos abaixo do comprimento de 1° maturação. Em relação à cavala verificou-se o oposto, com a participação de apenas 16,2% de indivíduos acima do comprimento de 1° maturação.

Sendo a serra o principal recurso alvo desta pescaria, com 68% em número de indivíduos e 56% em biomassa, parece provável que a arte de pesca seja confeccionada para a sua captura, sendo a cavala capturada como principal item da fauna acompanhante. As espécies serra e cavala apresentam superposição em suas áreas de ocorrência, a serra possivelmente vivendo em áreas mais costeiras (Fonteles-Filho, 1988). Desta forma, devido ao maior porte e longevidade atingidos pela cavala, $L_{\infty} = 124,9$ cm e 19 anos (Ximenes *et al.*, 1978), em comparação com a serra, $L_{\infty} = 106,7$ cm e 15 anos (Ximenes, 1981), as redes não selecionam os indivíduos juvenis de cavala.

A média de comprimento zoológico dos indivíduos de serra, capturados com as redes de malhas 10 e 11 cm entre nós opostos, não apresentou diferença estatisticamente significativa. Entretanto essa diferença existiu no caso da cavala, pois se constatou que a rede com malhas de 10 cm capturara indivíduos de cavala significativamente menores que a rede de malhas de 11 cm.

Este fato pode ser explicado devido a serra possuir a altura do corpo correspondendo a 1/5 do comprimento total, enquanto a cavala possui a altura do corpo correspondendo a 1/6 do comprimento total (Fonteles-Filho, 1988). Conseqüentemente a cavala apresenta maior variação no comprimento total em relação a variação da altura do corpo, que é o fator responsável pela captura do peixe no caso das redes de emalhar.

A situação se repete ao analisarmos o índice de abundância (CPUE). A serra foi capturada com a mesma eficiência por redes com diferentes tamanhos de malha. Verificou-se ainda que a serra é mais vulnerável que a cavala às redes com malhas a partir de 11 cm, atingindo a máxima CPUE nas redes compostas por diferentes panos, constituídos de malhas 11 e 12 cm (1,65 kg/100 m de rede). Entretanto, deve-se levar em conta que redes com malha 12 cm foram utilizadas em apenas uma pescaria, podendo não representar uma tendência média. A cavala, por sua vez, é mais vulnerável às redes com malha de 10 cm.

Assim, sugue-se como medida de ordenamento o uso de redes com malhas a partir de 11 cm entre nós opostos. Esta medida de ordenamento teria, inclusive, boa aceitação por parte dos usuários, tendo em vista que a serra é o foco da pescaria e que as redes confeccionadas com malhas a partir de 11 cm entre nós opostos são mais eficientes á captura desta espécie. Nestas condições a média de captura (52,1cm) estaria acima do comprimento zoológico na 1° maturidade, definido por Gesteira & Mesquita (1976) e Lessa (2004), que é de 41,0 e 41,9 cm, respectivamente.

A cavala também receberia os mesmos benefícios, tendo em vista que o comprimento médio de captura ficaria em torno de 62,1 cm, ainda abaixo, porém, mais próximo do comprimento médio de 1° maturação, elaborado pelos mesmos autores, que é de 63,0 e 70,0 cm CZ.

Analisando dados da década de 70, através do modelo analítico de produção por recruta, Fonteles-Filho (1988) indicou que a serra capturada na costa do Estado do Ceará estaria submetida a um nível de esforço bem acima do ótimo. Seguindo a mesma metodologia, Lessa (2004) concluiu que a serra na região Nordeste se encontra próxima ao limite máximo de exploração, pois se encontra sob uma taxa de exploração ($E = 0,52 \text{ ano}^{-1}$) muito próxima à taxa de exploração máxima sustentável definida para a espécie ($E = 0,55 \text{ ano}^{-1}$). Ambos os estudos apontam para um histórico de alto nível de exploração do recurso, além de denotar grande percentual de exemplares imaturos, capturados pela rede de emalhar de espera.

Entretanto, nota-se que a rede de emalhar derivante, avaliada neste estudo, com tamanho de malha variando entre 10,0 e 12,0 cm, captura exemplares de serra com comprimento zoológico médio (52,1 cm CZ) aproximadamente 20% maior que os capturados com rede de emalhar de espera, tendo como parâmetro de comparação uma série de estudos anteriores, quais sejam: Fonteles-Filho (1988) – Ceará, 42,3 cm (malhas entre 7,0 e 10,0 cm) e Lucena *et al.* (2004) – Piauí, 37,2 cm; Ceará, 36,3 cm; Rio Grande do Norte, 40,1 cm; Pernambuco e Alagoas, 45,5 cm; Bahia, 46,0 cm (malhas entre 6,0 e 14,0 cm, com predominância de malhas entre 7,0 e 10,0 cm).

Quanto ao aspecto econômico apresentado, não foi possível a obtenção de outros valores de lucratividade, como lucro líquido e limpo. Para isso seria preciso acompanhar anualmente as receitas e custos, tendo em vista que a intensidade das ações de pesca varia ao longo do ano, sobretudo por questões climáticas e de direcionamento para outras pescarias, como a da lagosta, por exemplo.

Todavia, verificou-se que o lucro bruto representa 34,2% do total da receita gerada com este sistema de pesca, podendo ser considerada boa a margem de lucratividade. Outro fator que contribui para a viabilidade econômica desta pescaria é a baixa incidência de perda e extravio de material de pesca, pois as redes são lançadas na superfície e monitoradas pela embarcação. Essas características devem explicar o crescente aumento do esforço de pesca gerado por este sistema de pesca.

CONCLUSÕES

A serra e demais espécies de peixes pelágicos que fazem parte da fauna acompanhante da pescaria com rede de emalhar vêm sofrendo consideráveis mudanças no que diz respeito à tecnologia de pesca. A rede de emalhar de espera, com malhas geralmente entre 7,0 e 10,0 cm de comprimento entre nós opostos, está sendo substituída gradativamente pela rede de emalhar derivante, com malhas de 10,0 a 12,0 cm. Essas mudanças podem ser atribuídas principalmente à maior viabilidade econômica.

Três aspectos merecem atenção e são relevantes ao gerenciamento pesqueiro:

- O aumento do comprimento das malhas da rede e o conjunto de modificações estruturais na arte e operações de pesca proporcionaram um aumento do comprimento médio das espécies capturadas. Este aspecto pode ser considerado positivo, haja vista que as espécies de ciclo longo, como serra e cavala, necessitam prioritariamente de medidas de manejo que visem à proteção do estoque jovem a fim de se evitar sobrepesca do crescimento, pois nesse caso se está dando chance aos juvenis crescerem para chegar a reprodutores. Sugere-se como medida de ordenamento o uso de redes com malhas a partir de 11 cm entre nós opostos.

- Verifica-se a existência de um conjunto de interferências geradas por este sistema de pesca à comunidade de pescadores que se utilizam do mesmo espaço para a realização de outras atividades de pesca. Assim como na zona costeira de Fortaleza, esses conflitos também podem ser observados em diversas regiões do Estado do Ceará, confirmando a tendência de crescimento desta pescaria. Neste caso, a interferência dos órgãos públicos é fundamental para avaliar o processo e garantir a aplicação das medidas de ordenamento já existentes, bem como negociar acordos que visem a solucionar esses conflitos.

- Este sistema de captura ocasiona um risco de mortalidade às espécies de mamíferos marinhos costeiros, protegidos por lei federal, sobretudo o boto-

cinza, *Sotalia guianensis*, por causa de sua ocorrência na área de pesca com rede de emalhar derivante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bearzi, G. Interactions between cetacean and fisheries in the Mediterranean Sea, in Notarbartolo di Sciara, G. (ed.), *Cetaceans of the Mediterranean and Black Seas: state of knowledge and conservation strategies*. Report to the ACCOBAMS Secretariat, Section 9, 20 p., 2002.

Braga, M.S.C.; Salles, R. & Fonteles-Filho, A.A. Ictiofauna acompanhante da pesca de camarões com rede-de-arrasto na zona costeira do município de Fortaleza, Estado do Ceará, Brasil. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, v.34, p. 49-60, 2001.

Brandt, A.V. *Fish catching methods of the world*. Fishing News Books, 3rd edition, 418 p., Farnham, 1984.

Claro, R. & García-Arteaga, J.P. Crecimiento, in Claro, R (ed.), *Ecología de los peces marinos de Cuba*. Instituto de Oceanología de Cuba, La Habana, 1994.

Defeo, O. & Castilla, J.C. More than one bag for the world fishery crises and keys for co-management successes in selected artisanal Latin American shellfisheries. *Rev. Fish Biol. Fish.*, v.15, n.3, p. 265-283, 2005.

Duarte, L.O.; García, C.B.; Sandoval, N.; Von Schiller, D.; Melo, G. & Navajas, P. Length-weight relationships of demersal fishes from the Gulf of Salamanca. *Naga*, Colombia, v.22, n.1, p.34-36, 1999.

Evehart, W.H. & Young, W.D. *Principles of fishery science*, in Young, W.D (ed.), *The state of world fisheries and aquaculture 2006*. Fisheries and Aquaculture Department, 349 p., 2007.

Fonteles-Filho, A.A. Sinopse de informações sobre a cavala, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier) e a serra, *Scomberomorus brasiliensis* (Collette, Russo & Zavala-Camin) (Pisces: Scombridae), no Estado do Ceará, Brasil. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, v.27, p.21-48, 1988.

Franks, J.S.; Warren, J.R. & Buchanan, M.V. Age and growth of cobia, *Rachycentron canadum*, from the northeastern Gulf of Mexico. *Fish. Bull.*, v.97, n.3, p.459-471, 1998.

Freire, K.M.F.; Ferreira, A.V.; Lessa, R.P. & Lins-Oliveira, J.E. Morphometric relationships to sailfish, *Isstiophorus albicans*, caught off northeastern Brazil. *Bol. Inst. Pesca*, São Paulo, v.25, p.1-6, 1990.

Freitas, M.C. *Caracterização da pesca artesanal praticada com jangadas sediadas na enseada do Mucuripe, Município de Fortaleza - Ceará*. Monografia de Graduação,

- Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, 50 p., Fortaleza, 2000.
- García-Cagide, A.; Claro, R. & Koshelev, B.V. Reproducción, p.187-262, in Claro, R (ed.), *Ecología de los peces marinos de Cuba*. Instituto de Oceanología de Cuba, La Habana, 1994.
- Gesteira, T.C.V. & Mesquita, A.L.L. Época de reprodução, tamanho e idade de primeira desova da cavala e da serra, na costa do estado do Ceará (Brasil). *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, v.16, n.2, p.83-86, 1976.
- Gómez, F.E. & Bashirullah, A.K.M. Relación longitud-peso y hábitos alimenticios de *Rhizoprionodon porosus* Poly, 1861 (familia Carcharhinidae) en el oriente de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr.*, Cumaná, v.23, n.1-2, p.49-54, 1984.
- IBAMA. *Estatística da pesca 2006 Brasil: grandes regiões e unidades da federação*. Brasília, 174 p., 2008.
- ICCAT. Executive summary of small tunas report. *Report for Biennial Period, 2002-03*, Madrid, v.2, p.111-113, 2003.
- Ivo, C.T.C. & Fonteles-Filho, A.A. *Estatística pesqueira. Aplicação em Engenharia de Pesca*. TOM Gráfica e Editora, v+193 p., Fortaleza, 1997.
- Kalsen, L. & Bjarnason, B.A. La pesca artesanal con redes de enmalle de deriva. *FAO Doc. Téc. Pesca*, Roma, n.284, p.1-60, 1989.
- Leite, A.M. Breves Notas sobre a história da pesca, in *Manual de Tecnologia da Pesca*. Escola Portuguesa de Pesca, 314 p., Lisboa, 1991.
- Lessa, R.P.; Nóbrega, M.F. & Junior, J. L. B. *Dinâmica populacional e avaliação de estoques dos recursos pesqueiros da região Nordeste*. Programa REVIZEE, Score-NE, Departamento de Pesca, Universidade Federal Rural de Pernambuco, v.2, 246 p., Recife, 2004.
- Lucena, F.; Lessa, R.; Kobayashi, R. & Quiorato, A.L. Aspectos biológico-pesqueiros da serra, *Scomberomorus brasiliensis*, capturada com rede-de-espera no Nordeste do Brasil. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, v.37, n.1, p.93-104, 2004.
- Mattos, S.M.G.; Broadhurst, M.K.; Hazin, F.H.V. & Jonnes, D.M. Reproductive biology of the Caribbean sharpnose shark, *Rhizoprionodon porosus*, from northern Brazil. *Mar. Freshw. Res.*, v.52, n.5, p.745-752, 2001.
- Mota Alves, M.I. & Aragão, L.P. Aspectos da biometria e biologia do bonito, *Euthynnus alletteratus* (Pisces: Scombridae). *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, v.17, n.2, p.95-100, 1977.
- Natale, D.A. Driftnet impact on protected species: observer data from the Italian fleet and proposal for a model to assess the number of cetaceans in the by-catch. *ICCAT, Coll. Vol. Scien. Pap.*, Madrid, v.44, p.255-263, 1995.
- Nomura, H. Length-weight tables of some fish species from northeastern Brazil. *Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Ceará*, Fortaleza, v.5, n.2, p.103-105, 1965.
- Nomura, H. & Costa, R.S. Sobre o comprimento e o peso da cavala e da serra das águas cearenses. *Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará*, Fortaleza, v.6, n.1, p.11-13, 1966.
- Northridge, S.P. *Driftnet fisheries and their impacts on non-target species: a worldwide review*. *FAO Fish. Tech. Pap.*, Rome, n.320, p.1-115, 1991.
- Northridge, S. *Estimation of cetacean mortality in the US Atlantic swordfish and tuna driftnet and pair-trawl fisheries*. Report of NOAA - NMFS-NEFSC, Woods Hole, 21 p., 1996.
- Silvani, L.; Gazo, M. & Aguilar, A. Spanish driftnet fishing and incidental catches in the western Mediterranean. *Biol. Conserv.*, v.90, p.79-85, 1999.
- Tudela, S.; Kai Kai, A.; Maynou, F.; Andalossi, M. E. & Gugliemi, P. Driftnet fishing and biodiversity conservation: the case study of the large-scale Moroccan driftnet fleet operating in the Alboran Sea (SW Mediterranean) *Biol. Conserv.*, v.121, p.65-78, 2005.
- Ximenes, M.O.C. Idade e crescimento da serra, *Scomberomorus brasiliensis*, no Estado do Ceará. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, v.21, n.1, p.47-54, 1981.
- Ximenes, M.O.C.; Menezes, M.F. & Fonteles-Filho, A.A. Idade e crescimento da cavala, *Scomberomorus cavalla*, no Estado do Ceará (Brasil). *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, v.18, n.1, p.73-81, 1978.