

ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DA PESCA DE TUBARÕES NO LITORAL DO ESTADO DE PERNAMBUCO¹

Sérgio Macedo Gomes de Mattos²
Fabio Hissa Vieira Hazin³

RESUMO

O resultado econômico de 16 cruzeiros de pesquisa de pesca com espinhel para tubarões, na plataforma continental do Estado de Pernambuco, é analisado, com o objetivo de verificar se essa atividade é economicamente viável para a frota artesanal pesqueira sediada no Estado. Os tubarões responderam pela maioria da receita gerada (R\$ 4.641,08 ou R\$ 290,07/viagem), seguidos das raias e dos peixes ósseos, devido, principalmente, ao elevado peso e ao alto valor das barbatanas. Foi analisado o melhor rendimento por unidade de esforço (R\$PUE) em número de indivíduos por 100 anzóis, em relação à profundidade, isca, trimestre, subárea e fase lunar. Considerando os melhores rendimentos obtidos e a utilização de 500 anzóis adaptáveis a uma embarcação com características artesanais, a receita média para uma pesca comercial poderá ser de aproximadamente R\$ 4.200,00/viagem. Por outro lado, as despesas de uma embarcação com fins comerciais ficaria em torno de R\$ 3.000,00/viagem, gerando uma receita de aproximadamente R\$ 2.400,00/mês. O resultado da análise procedida indica que o lucro gerado pela pesca de tubarões com espinhel é inferior a pesca de lagosta existente no Estado, mas superior a pesca realizada com linha-de-mão e rede-de-entalhar. Embora uma pesca artesanal com espinhel para tubarões pareça ser economicamente viável, a mesma dificilmente poderia ser realizada em bases sustentáveis, em virtude das características biológicas desses animais e dos baixos índices alcançados.

¹ Financiado pela FACEPE/CNPq

² Engenheiro de Pesca da Divisão de Recursos Pesqueiros da SUDENE

³ Engenheiro de Pesca - D.Sc do Departamento de Pesca da UFRPE

ABSTRACT

Economic results of 16 fishing research cruises with shark longline, off Pernambuco State continental shelf, are analysed, aiming to verify if such activity is economically feasible to the artisanal fishery fleet landed at the State. Sharks responded for the main profit (US\$ 4.035,72 ou US\$ 252,23/trip), followed by rays and bony fishes, due, mainly, for their high weight and high prices attained by their fins. It was analyzed the better profit per unit of effort (R\$PUE) in number of individual per 100 hooks, related to the depth, bait, trimestral, subarea and moon phase. Considering the better profits attained and the utilization of 500 hooks, suitable for an artisanal fishing boat, the average income to a commercial fishery would be, approximately, US\$ 3.650,00/trip. On the other hand, the expenses of a commercial fishing operation would be around US\$ 2.610,00/ trip, producing a profit of approximately US\$ 2.090,00/month. The result of such analysis indicate that the profit originated from a longline shark activity fair worth the existing lobster fishery, but is higher than the handline and than the bottom net fisheries. Besides a longline artisanal fishery seems to be economically feasible, it hardly can be conducted on a sustainable basis, due to those animals biological characteristics and the low catch rates attained.

INTRODUÇÃO

Os tubarões constituem um importante recurso pesqueiro, sendo capturados em várias partes do mundo por diversas artes de pesca. O objetivo principal das capturas é a obtenção da carne, que apresenta alto teor protéico e elevado valor nutritivo, e das barbatanas, das quais retiram-se fibras de colágeno utilizadas na culinária oriental, no preparo de sopas consideradas verdadeiras iguarias. Além disto, diversos outros subprodutos, como a cartilagem, o couro, o óleo do fígado, os dentes etc; são também aproveitados para fins diversos. Estima-se que cerca de 39 milhões de tubarões são capturados anualmente em todo o mundo (Bonfil, 1994).

Com algumas raras exceções, os seláquios geralmente habitam regiões tropicais e temperadas dos mares e oceanos, tendo, portanto, ampla

distribuição mundial. Segundo Compagno (1984), do total das espécies de tubarões atualmente conhecidas, 48% não têm qualquer importância ou utilidade para a pesca (envolvem tubarões bentônicos de grandes profundidades das Famílias Squalidae e Scyliorhinidae); 25% são de pouquíssimo uso; 20% são de considerável importância; e apenas 7% são exploradas comercialmente pela pesca.

As primeiras informações sobre o potencial de aproveitamento comercial de tubarões na costa nordestina foram levantadas pela SUDENE (1983). No presente trabalho, parte integrante do Projeto ETEPE - Ecologia de Tubarões no Litoral do Estado de Pernambuco, a viabilidade econômica da pesca de tubarões é analisada.

MATERIAL E MÉTODO

O petrecho de pesca utilizado foi o espinhel de fundo, empregando-se, para a sua operação, o barco de pesca Sinuelo, com 13m de comprimento total. A tripulação era composta de um mestre da embarcação, um mestre de pesca e dois pescadores, mais três pesquisadores, totalizando, assim, sete membros.

Inicialmente o espinhel compunha-se de 50 samburás de 4 anzóis cada, totalizando 200 anzóis, com uma bóia de aproximadamente 30cm de diâmetro em cada samburá e 3 varas de bambú embandeiradas, com 3m de comprimento cada, dispostas nos samburás de início, meio e fim do espinhel. A partir do segundo cruzeiro, passou-se a utilizar um espinhel com 24 samburás de 8 anzóis cada, totalizando, assim, 192 anzóis. Por problemas operacionais, o número de anzóis por lance variou de 157 a 200. O emprego de bóias submersas reduziu o número de bóias visíveis de 51 para 3, além da supressão das varas com bandeiras, dificultando sua localização por terceiros, além de reduzir o risco do espinhel vir a ser acidentalmente cortado pelo hélice de alguma embarcação de passagem. A posição geográfica de todos os samburás era sempre registrada por GPS - Global Positioning System (Sistema de Posicionamento Global), de maneira a possibilitar sua recuperação no caso de ruptura da linha mestra. Os dados de lançamento, recolhimento e tempo médio de imersão do espinhel estão na Tabela 1.

TABELA 1 - Hora média e desvio padrão do início e fim do lançamento e recolhimento e tempo de imersão do espinhel do barco Sinuelo, no Projeto ETEPE.

Operação	Etapa	Média	Desvio Padrão
Lançamento	Início	15:23	00:46
	Fim	17:01	00:38
Recolhimento	Início	6:26	00:47
	Fim	9:38	00:25
Tempo Médio de Imersão		15:50	-

As iscas utilizadas limitaram-se àquelas encontradas no comércio local, além de algumas espécies de peixes ósseos capturadas durante as próprias operações de pesquisa.

As posições dos lances realizados pelo Sinuelo durante o Projeto ETEPE são mostradas na Figura 1. A área total foi dividida nas subáreas: I (ao norte do Porto de Recife); II (entre os Portos de Recife e Suape); e III (ao sul do Porto de Suape), em função da elevada ocorrência de ataques de tubarões na subárea II.

A identificação das espécies de tubarão no presente trabalho fundamentou-se principalmente nas chaves de Garrick (1982) e Compagno (1984), enquanto que para as raias foi utilizada a chave de Bigelow; Schroeder (1948). No caso dos peixes ósseos foi utilizada a chave proposta por Figueiredo (1977).

Para a análise da viabilidade econômica, procurou-se obter, junto às empresas locais, os preços correntes de mercado para o pescado desembarcado no cais. As produções totais obtidas puderam ser assim convertidas para valores monetários. Foram analisadas as despesas com o aluguel da embarcação, material, pessoal e armação, este último subdividido em rancho (víveres), gelo, isca e óleo diesel, para todos os cruzeiros. O custo de pessoal incluiu apenas os pescadores. Os preços de comercialização das espécies capturadas, usados como base de cálculo no presente trabalho, encontram-se na Tabela 2.

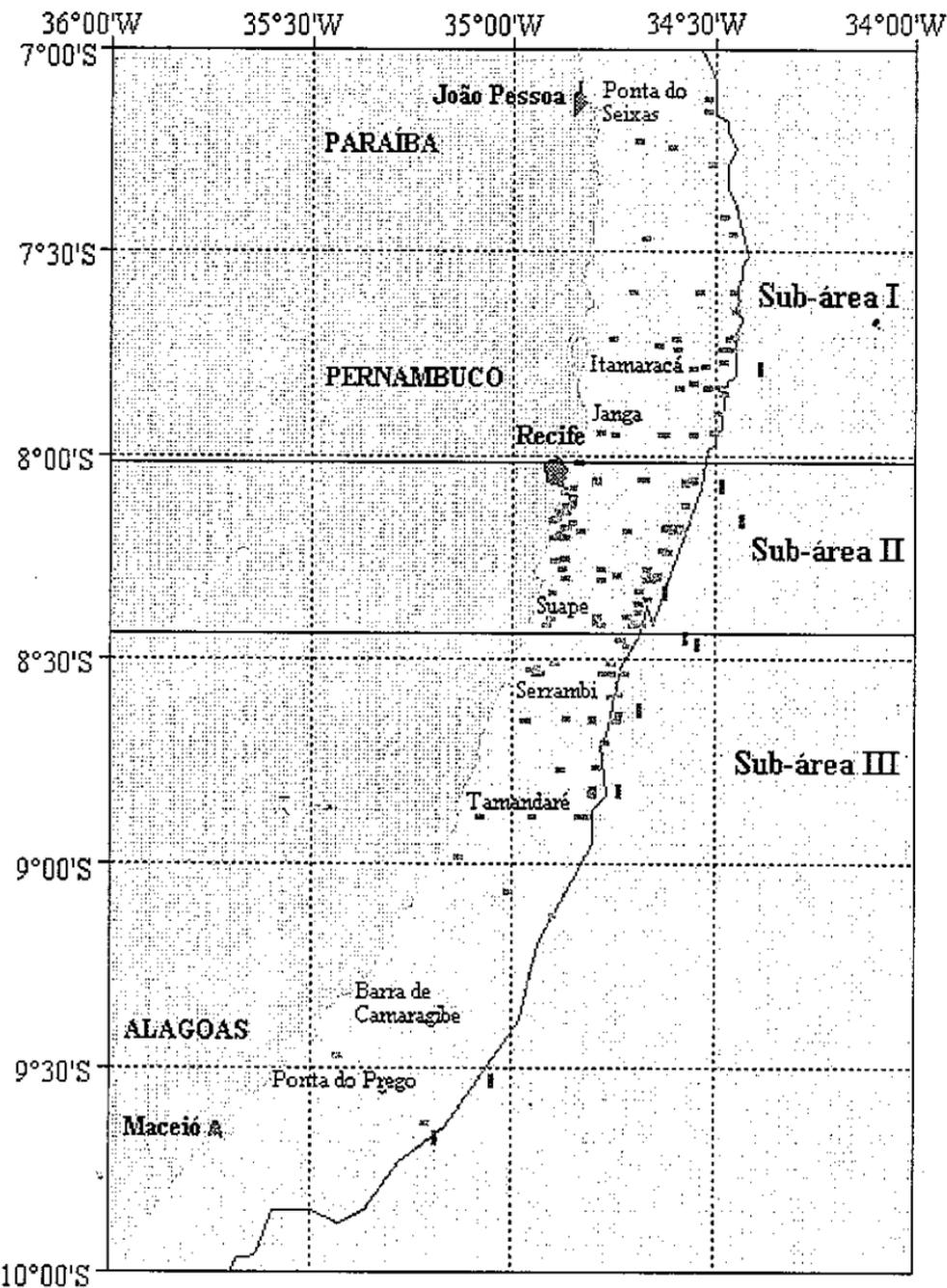


Figura 1- Posição dos lances realizados pelo barco Sinuelo, com espinhel, na plataforma continental do Estado de Pernambuco. A definição das subáreas I, II e III encontra-se também indicada.

Como a embarcação de pesquisa obriga-se a cumprir uma grade de estações idealizada de forma a gerar um quadro o mais uniforme e fiel possível do padrão de distribuição das diversas espécies, os resultados de produtividade não podem ser extrapolados para uma atividade comercial. No sentido de minorar esta distorção, procedeu-se ao cálculo de rendimento financeiro por unidade de esforço (R\$PUE = R\$/100 anzóis) por faixa de profundidade, tipo de isca, área de atuação, fases da lua e trimestres do ano projetando-se os valores mais elevados para o cálculo de resultados de uma pesca comercial. Ainda que procedendo a essas correções, a distorção não pode ser de todo eliminada, uma vez que a embarcação de pesquisa não permanece nas estações onde as maiores produtividades são alcançadas, como fazem os barcos comerciais. Procedeu-se ainda a uma análise comparativa entre os resultados ora apresentados na presente pesquisa e aqueles obtidos pela SUDENE, na Região Nordeste na década de 70, e SUDEPE, no início da década de 80, no litoral do Estado do Piauí.

TABELA 2 - Preços de comercialização de todas as espécies capturadas durante as 16 expedições de pesquisa realizadas pelo barco Sinuelo, entre setembro de 94 e maio de 1996.

Elasmobrânquios			Teleósteos	
Espécie	Carne (R\$/kg)	Barbatana (R\$/kg)	Espécie	Carne (R\$/kg)
Cação flamengo	1,50	20,00	Cioba	3,10
Cação rabo-fino	1,20	20,00	Sirigado	3,10
Cação azeiteiro	1,20	20,00	Dourado	2,80
Tubarão cabeça-chata	0,80	80,00	Caranha	2,80
Tubarão galha-preta	0,80	80,00	Dentão	2,80
Tubarão sucuri	0,80	80,00	Beijupirá	2,50
Tubarão tigre	0,80	80,00	Dorminhoco	2,00
Tubarão martelo	0,80	80,00	Pacamon	1,50
Tubarão lixa	0,50	-	Camurupim	1,00
Raia manteiga	0,50	-	Bagre	0,80
			Moréia	0,50

RESULTADOS

No período de setembro de 1994 a maio de 1996, o Sinuelo realizou 16 expedições de pesquisa, empregando um total de 25.339 anzóis (Tabela 3). As viagens tiveram uma duração média de 12 dias com 10 lances por viagem. A distribuição do esforço de pesca por subárea não foi uniforme. O número de anzóis empregados nas subáreas I (8.338) e III (6.209) foi inferior ao empregados na subárea II (10.792), embora as diferenças não sejam significativas ($P > 0,05$).

Os tubarões foram mais numerosos que as raias, respondendo pela grande maioria das capturas em peso (49,95%) e em número (36,40%) (Tabela 4). Apesar da participação dos teleósteos em número (52,30%) haver superado a dos tubarões e raias, sua participação em peso foi inferior a ambos, próximo a 8%, conseqüência, evidentemente, do pequeno tamanho dos indivíduos capturados (média de 4,5 kg/ind.). O tubarão flamengo, *Carcharhinus acronotus*; o tubarão sucuri, *Carcharhinus plumbeus*, e o tubarão lixa, *Ginglymostoma cirratum*, foram as espécies mais abundantes entre os tubarões capturados, representando juntas cerca de 84% em número e 68% em peso. A maior CPUE em número foi obtida pelo tubarão flamengo (0,13 ind./100 anzóis) e em peso pelo tubarão sucuri (5,20 kg/100 anzóis). Dos tubarões capturados com espinhel, o tubarão rabo fino foi o que menor peso médio inteiro apresentou (5,0 kg), enquanto que o cabeça-chata foi a espécie de maior peso (162,5 kg). As raias capturadas também apresentaram peso médio bastante elevado (108,8 kg) (Tabela 4).

Como isca utilizou-se principalmente cavalinha, *Scomber* sp.; sardinha, *Sardinella* sp.; bonito pintado, *Euthynnus alleteratus*; bonito listrado, *Katsuwonus pelamis*; xixarro, *Trachurus* sp.; e raia, *Aetobatus narinari* e *Dasyatis* sp., tendo-se empregado ocasionalmente tubarão; moréia, *Gymnothorax funebris*; cioba, *Lutjanus* sp.; peixe-voador, *Cypselurus cyanopterus*; além de outros peixes ósseos.

TABELA 3 - Distribuição do esforço de pesca do barco Sinuelo, operando com espinhel na costa de Pernambuco, por viagem, mês, subárea e lance

Cruzeiro	Mês	Subárea	Lances	Anzóis	Anzóis/Lance
1	9/94	I	2	400	200,0
2	12/94	II	13	2.375	181,2
3	1/95	II	10	1.786	176,6
4	1/95	III	11	1.971	175,5
5	2/95	III	10	1.802	180,4
6	3/95	I	10	1.792	181,6
7	5/95	I	10	2.205	220,8
8	6/95	I	10	1.504	188,0
9	7/95	II e III	10	1.664	168,0
10	8/95	II	11	1.847	168,0
11	8/95	II e III	10	1.680	168,0
12	2/96	-	-	1.314	-
13	3/96	-	-	1.363	-
14	4/96	-	-	1.389	-
15	5/96	-	-	2.067	-
16	6/96	-	1	180	180
Total	-	-	108	25.339	177,8

TABELA 4 - Espécies capturadas pelo barco Sinuelo, no período de 12/94 a 06/96, com as respectivas capturas, em número e em peso inteiro, respectivas participações percentuais e captura por unidade de esforço.

Nome Científico	Nome vulgar	n	%g	%t	CPUEn	kg	%g	%t	CPUEkg
<i>Carcharhinus acronotus</i>	Flamengo	34	39,10	14,25	0,13	372,1	10,65	5,30	1,47
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	Sucuri	27	31,00	11,30	0,11	1.318,9	37,80	18,85	5,20
<i>Ginglymostoma cirratum</i>	Lixa	12	13,80	5,05	0,05	700,4	20,05	10,00	2,76
<i>Galeocerdo cuvier</i>	Tigre	5	5,75	2,10	0,02	180,8	5,20	2,60	0,71
<i>Carcharhinus leucas</i>	Cabeça-chata	4	4,60	1,65	0,02	650,1	18,60	9,30	2,56
<i>Sphyrna lewini</i>	Martelo	2	2,30	0,85	0,01	212,0	6,05	3,05	0,84
<i>Carcharhinus limbatus</i>	Galha-preta	1	1,15	0,40	-	41,9	1,20	0,60	0,16
<i>Carcharhinus porosus</i>	Azeiteiro	1	1,15	0,40	-	10,0	0,30	0,15	0,04
<i>Rhizoprionodon porosus</i>	Rabo-fino	1	1,15	0,40	-	5,0	0,15	0,10	0,02
Tubarões	-	87	100,00	36,40	0,35	3.491,2	100,00	49,95	13,78
<i>Dasyatis americana</i>	Manteiga	9	33,35	3,75	0,04	360,0	12,25	5,15	1,42
<i>Dasyatis centroura</i>	Manteiga	18	66,65	7,55	0,07	2.577,6	87,75	36,85	10,17
Raias	-	27	100,00	11,30	0,11	2.937,6	100,0	42,00	11,59
<i>Gymnothorax funebris</i>	Moréia	46	36,80	19,25	0,18	-	-	-	-
<i>Lutjanus analis</i>	Cioba	42	33,60	17,60	0,16	-	-	-	-
<i>Bagre spp.</i>	Bagre	13	10,40	5,45	0,05	-	-	-	-
<i>Mycteroperca sp.</i>	Sirigado	12	9,60	5,05	0,05	-	-	-	-
<i>Lutjanus joco</i>	Dentão	4	3,20	1,65	0,02	-	-	-	-
<i>Lutjanus griseus</i>	Caranha	2	1,60	0,85	0,01	-	-	-	-
<i>Lobotes surinamensis</i>	Dorminhoco	2	1,60	0,85	0,01	-	-	-	-
<i>Coriphaena hippurus</i>	Dourado	1	0,80	0,40	-	-	-	-	-
<i>Rachycentron canadus</i>	Beijupirá	1	0,80	0,40	-	-	-	-	-
<i>Scorpaena sp.</i>	Pacamon	1	0,80	0,40	-	-	-	-	-
<i>Tarpon atlanticus</i>	Camurupim	1	0,80	0,40	-	-	-	-	-
Peixes ósseos	-	125	100,0	52,30	0,49	563,2	-	8,05	2,22
Total	-	239	-	100,0	-	6.992,0	100	100	27,59

CPUE: n= número de indivíduos; kg= peso inteiro, %g= percentagem do grupo, %t= percentagem do total; CPUEn = captura por unidade de esforço em termos de número de indivíduos por 100 anzóis; e CPUEkg = captura por unidade de esforço em peso total por 100 anzóis.

A captura por unidade de esforço - CPUE para tubarões foi muito próxima nas 3 subáreas, ligeiramente superior na subárea I (0,416 ind./100 anzóis). Já a CPUE total (1,084 ind./100 anzóis) apresentou um valor superior na subárea II, devido à maior abundância de teleósteos. As raias, por sua vez, foram mais abundantes na subárea III (Figura 2).

O rendimento por unidade de esforço - R\$PUE para tubarões superior na subárea I (R\$ 30,45/100 anzóis), resultando em um maior rendimento total (tubarões, raias e teleósteos) (R\$ 36,35/100 anzóis) (Figura 3), embora as diferenças em ambos os casos não sejam significativas ($P > 0,05$).

O maior esforço de pesca foi exercido no 1º trimestre, por ter sido possível a realização de 6 cruzeiros de pesquisa, quando o mesmo alcançou o recorde de 10.008 anzóis, representando mais de 40% do total (Figura 4). Os maiores índices de captura de tubarões ocorreram no 4º (0,63 ind./100 anzóis) e no 1º (0,45 ind./100 anzóis) trimestres, enquanto que os rendimentos foram muito próximos nos 1º, 2º e 4º trimestres (entre R\$ 21,97 e R\$ 23,60), sendo, contudo, bem inferiores no 3º trimestre (R\$ 6,34) (Figura 5). Em função da forte predominância dos tubarões nas capturas, tanto a CPUE total quanto o rendimento total por trimestre, apresentam um comportamento semelhante aos mesmos.

A distribuição do esforço por fase lunar exibe uma maior concentração na fase de quarto crescente, com um esforço igual a 8.208 anzóis, equivalendo a quase 1/3 do esforço total. Tanto a CPUE quanto a R\$PUE, para tubarões (0,49 ind./100 anzóis e R\$ 29,50, respectivamente) e para o total (1,12 ind./100 anzóis e R\$ 41,40, respectivamente) foram maiores nesta fase lunar (Figs. 6 e 7), não sendo as diferenças, entretanto, estatisticamente significantes ($P > 0,05$), em ambos os casos. Ao contrário dos tubarões, a maior CPUE e rendimento dos teleósteos ocorreu na lua cheia.

Dentre as iscas utilizadas, a moréia foi a que apresentou os maiores índices de captura e, conseqüentemente, de rendimento, para todas as espécies. No caso dos tubarões, a CPUE obtida com essa isca (6,04 ind./100 anzóis) foi mais de 14 vezes superior à CPUE alcançada pela isca de cavalinha, a qual apresentou o segundo maior índice (0,41 ind./100 anzóis), sendo estatisticamente diferentes, tanto para tubarões ($P < 0,01$) quanto para o total ($P < 0,05$). Considerando-se o índice de captura total entre as iscas adquiridas no mercado local, o bonito foi a que apresentou o melhor resultado (1,17 ind./100 anzóis), sendo seguida de perto pela cavalinha (1,09 ind./100 anzóis) (Figura 8).

Os rendimentos obtidos igualmente demonstram que a moréia foi a melhor isca, alcançando índices de R\$ 616,17/100 anzóis para tubarões (509,64% superior à média do grupo; $P < 0,001$) e de R\$ 736,18/100 anzóis para todos os grupos juntos, superior em 488,86% à média ($P < 0,05$). Dentre as iscas comerciais, a cavalinha foi a mais rentável, tanto para os tubarões (R\$ 18,23/100 anzóis) quanto para o total (R\$ 30,90/100 anzóis) (Figura 9), não apresentando todavia diferença significativa ($P > 0,05$).

Em termos de tempo de permanência no anzol, a raia foi a que apresentou a maior resistência, com cerca de 41% dos anzóis iscados tendo sido recolhidos intactos. A sardinha, ao contrário, foi a mais frágil das iscas utilizadas, com apenas 1,6% dos anzóis retornando com a isca inteira. Todos os espécimes de elasmobrânquios capturados pelo Sinuelo encontravam-se vivos no momento do embarque, exceto os exemplares de *C. acronotus*, que estavam todos mortos.

A profundidade de atuação dos anzóis estendeu-se desde 5 até 70 metros. Devido ao baixo esforço de pesca nas faixas de 0-10 m e 60-70 m, os mesmos não foram considerados na presente análise, sendo o que o esforço concentrou-se, conseqüentemente, entre as isóbatas de 10 e 60 m, com o maior valor situando-se entre 40 e 50 m (7.376 anzóis). A maior CPUE para tubarões ocorreu na faixa de 20 a 30 metros (0,63 ind./100 anzóis), enquanto os maiores rendimentos foram obtidos entre 50 e 60 m (R\$ 31,70/100 anzóis). Considerando-se a captura total, tanto a maior CPUE quanto os maiores rendimentos ocorreram nas faixas de 20 a 30 m e 50 a 60 metros (Figuras 10 e 11). Não encontrou-se diferença significativa tanto para tubarões quanto para todos os grupos juntos ($P > 0,05$).

A Tabela 5 exhibe as receitas e custos de todas as expedições realizadas. A comercialização da produção, contudo, não foi efetivada, uma vez que a mesma foi doada à entidades beneficentes, principalmente à Cruzada de Ação Social do Estado. O resultado financeiro operacional foi negativo em todas as viagens, com uma média para todos os cruzeiros, exceto o primeiro, o qual não constou da presente análise, igual a R\$ 2.955,01. Os tubarões capturados foram responsáveis pela maior parte da receita (63,8%) em todos os cruzeiros, seguidos das raias (20,2%), com os teleósteos apresentando a menor participação (16,0%).

Com relação às despesas, o aluguel da embarcação foi o item mais oneroso, respondendo por 44,7% do total, seguido de armação (29,2%), da qual quase a metade foi representada pela isca, e pessoal (25,9%). O custo de material no período foi desprezível (0,2%), em função do uso de um novo equipamento.

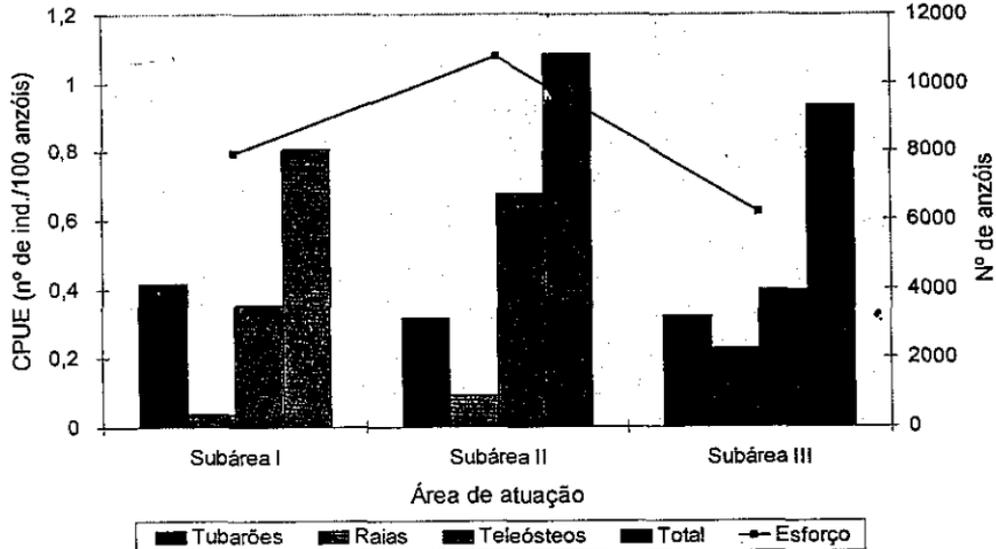


Figura 2 - Captura por unidade de esforço-CPUE e esforço total (nº de anzóis) por área de atuação

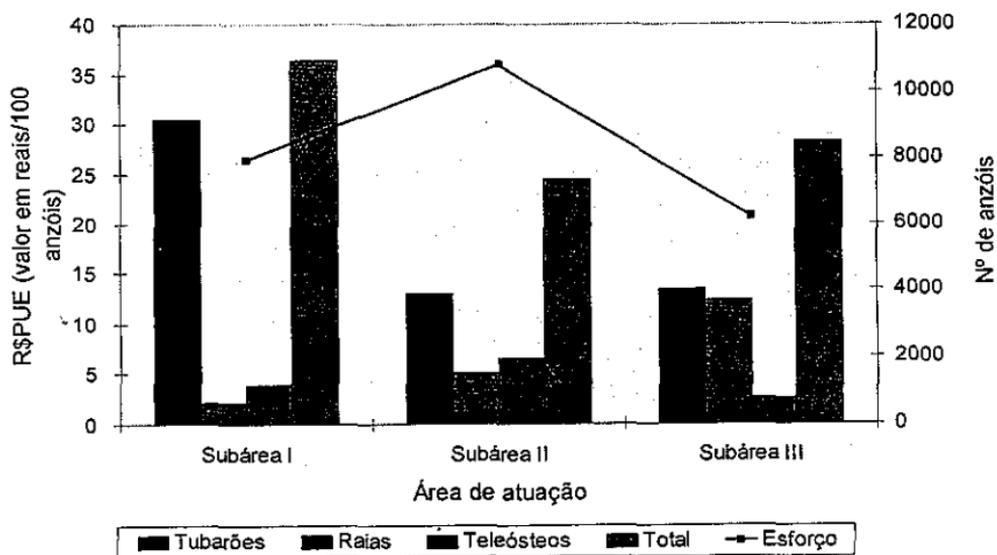


Figura 3 - Rendimento por unidade de esforço-R\$PUE e esforço total (nº de anzóis) por área de atuação

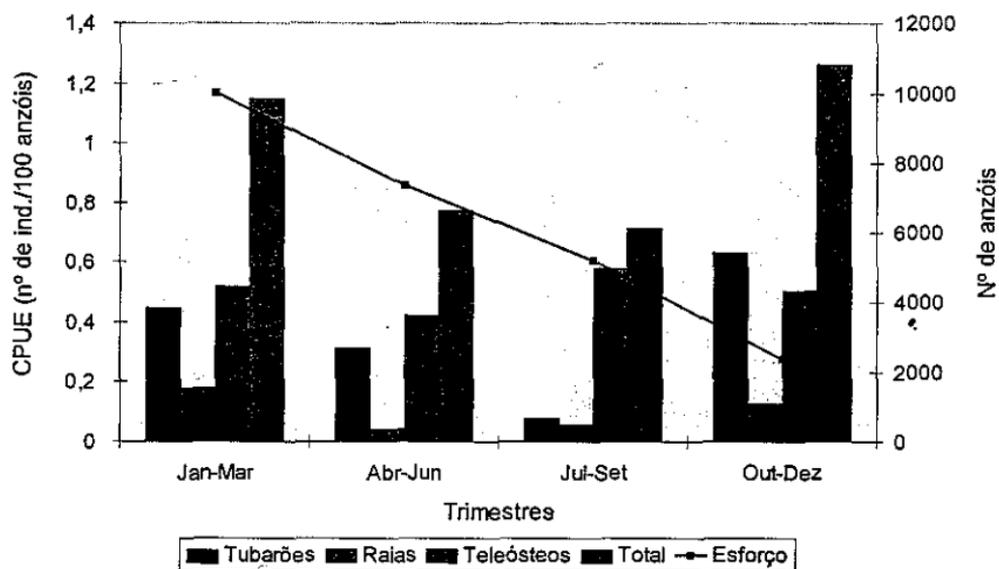


Figura 4 - Captura por unidade de esforço - CPUE e esforço total (nº de anzóis), por trimestre

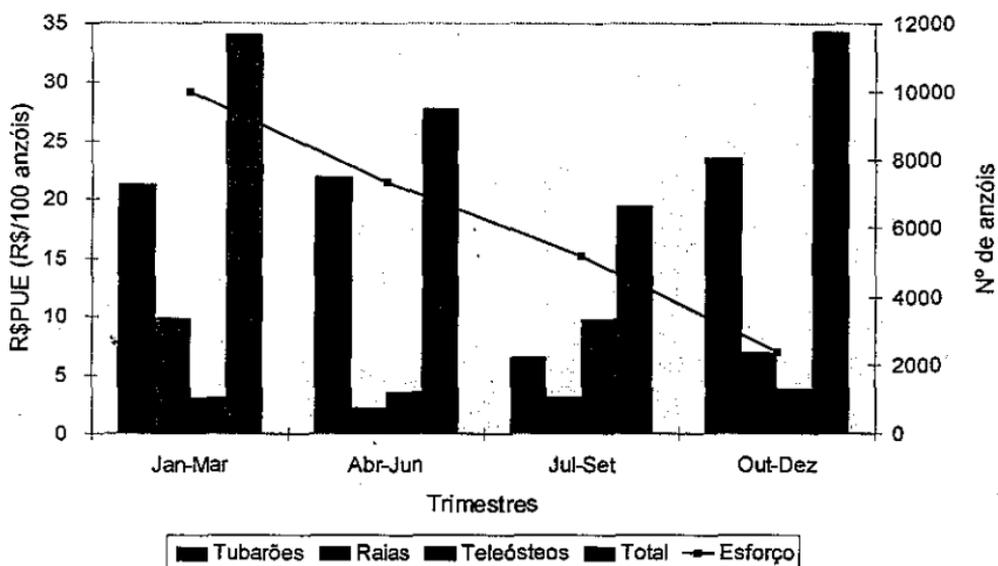


Figura 5 - Rendimento por unidade de esforço - R\$PUE e esforço total (nº de anzóis), por trimestre

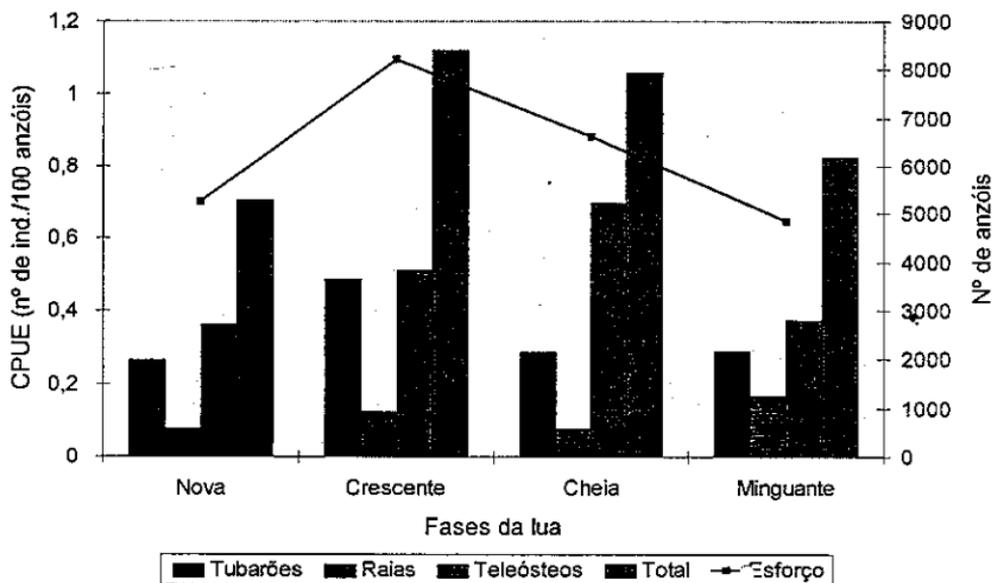


Figura 6 - Captura por unidade de esforço - CPUE e esforço total (nº de anzóis) por fases da lua

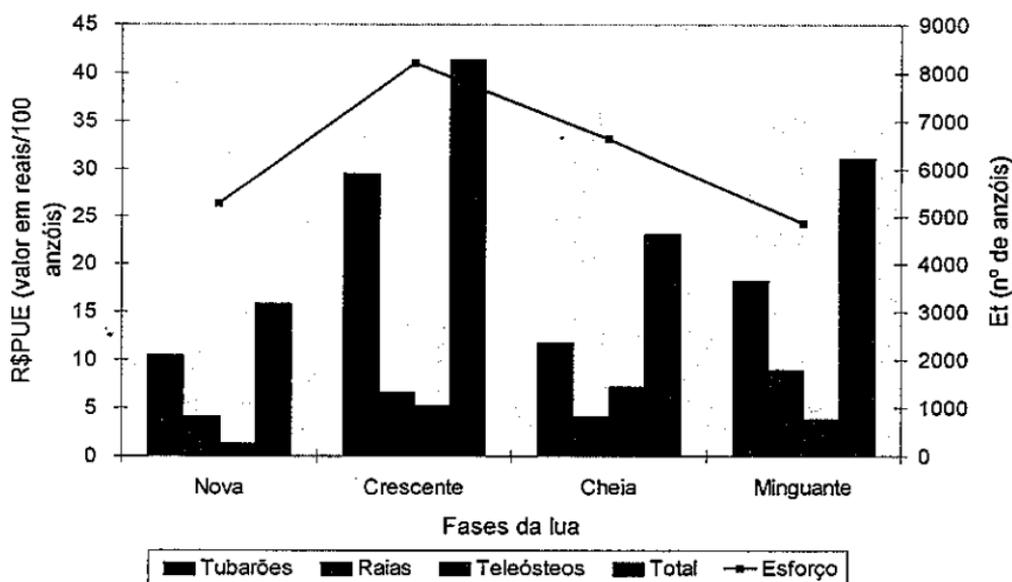


Figura 7 - Rendimento por unidade de esforço-R\$PUE e esforço total (nº de anzóis), por fases da lua

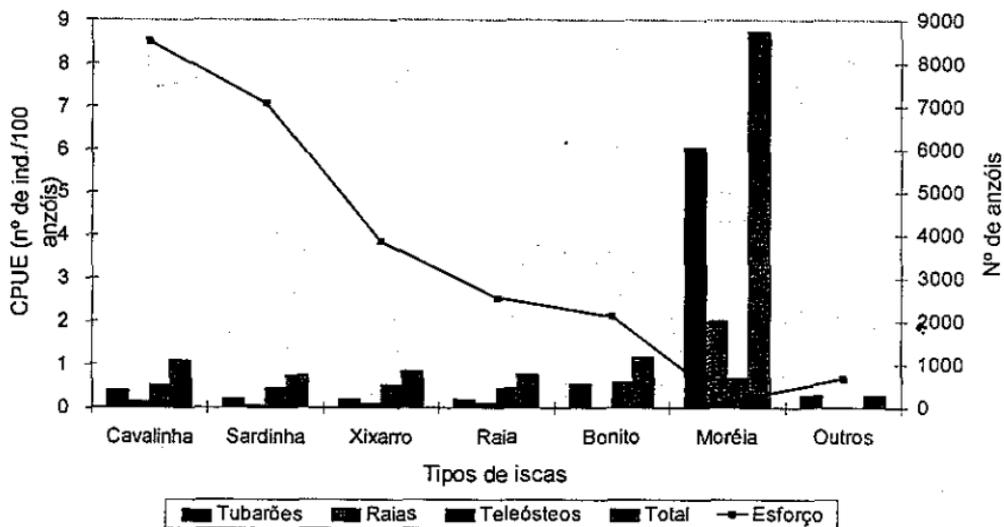


Figura 8 - Captura por unidade de esforço-CPUE e esforço total (nº de anzóis), por tipo de isca.

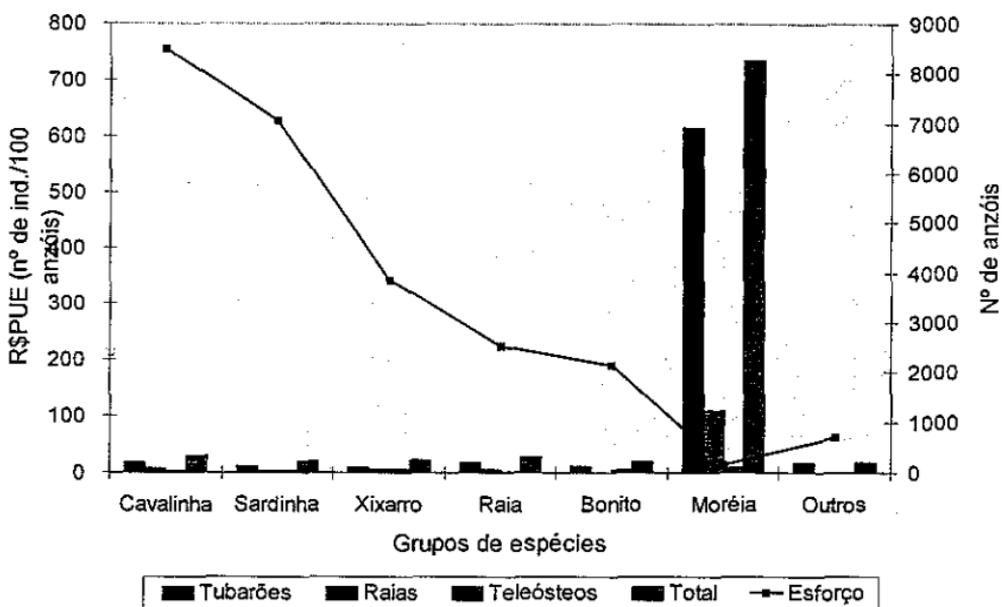


Figura 9 - Rendimento por unidade de esforço-R\$PUE e esforço total (nº de anzóis), por tipo de isca

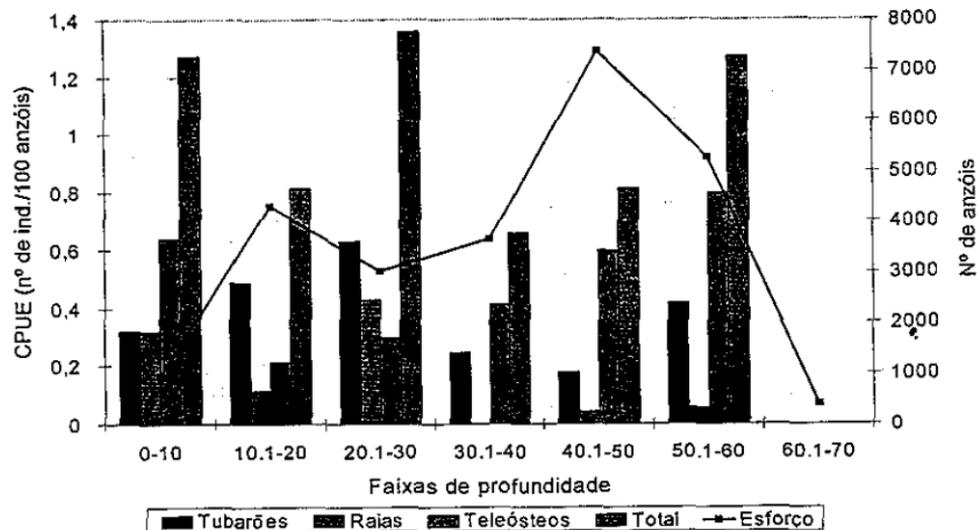


Figura 10 - Captura por unidade de esforço-CPUE e esforço total (nº de anzóis), por faixa de profundidade

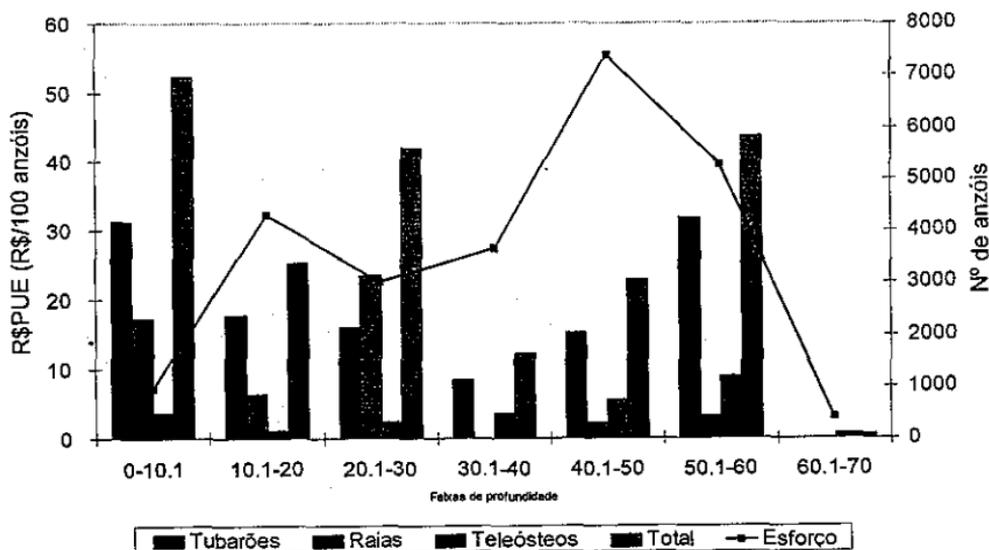


Figura 11 - Rendimento por unidade de esforço-R\$PUE e esforço total (nº de anzóis), por faixa de profundidade

TABELA 5 - Descrição das receitas e despesas para a 1ª fase da pesquisa - Setembro/1994 a Março/1995

Itens	Total (R\$)	Média Total Viagem (R\$)
Receita:	7.271,14	454,45
- Tubarões	4.641,08	290,07
- Raias	1.468,80	91,80
- Teleósteos	1.161,26	72,58
Despesas:	54.551,45	3.409,46
- Aluguel	24.392,00	1.524,50
- Materiais	84,50	5,28
- Tripulação	14.132,00	883,25
- Suprimentos	15.942,95	996,43
- Rancho	3.175,82	198,49
- Gelo	2.688,00	168,00
- Óleo	2.994,65	187,16
- Isca	7.084,48	442,78
Resultado	-47.280,31	-2.955,01

A maior participação nas receitas dos tubarões ocorreu não apenas em função de seu peso (Tabela 4), mas também pelo altíssimo preço de comercialização das barbatanas secas (até R\$ 80,00/kg) (Tabela 2). Apesar do alto valor de alguns peixes ósseos, como a cioba e o sirigado, a baixa participação do grupo na receita total deveu-se, principalmente, ao reduzido peso dos exemplares capturados (Tabela 4).

DISCUSSÃO

A análise de viabilidade econômica da pesca de espinhel para tubarões na costa do Estado de Pernambuco foi bastante obstada em função das limitações inerentes, e inevitáveis, de uma embarcação de pesquisa,

indo desde a marcante diferença de eficiência este tipo de pesca e a pesca comercial, até a impossibilidade de se perseguir índices máximos de captura, por discrepâncias óbvias de objetivos. Porém, à luz da importância desta avaliação para a indústria pesqueira do Estado, procurou-se realizar compensações que tornassem a análise a mais realista possível.

Considerando-se inicialmente que uma embarcação comercial operaria exclusivamente na faixa de profundidade ideal e com a isca de melhor desempenho, pode-se estimar um rendimento 54,12% superior ao obtido, com a utilização da isca comercial de cavalinha em relação à média e, com relação à profundidade de 50 a 60m, o acréscimo seria de 49,70% em relação à média. Com relação aos demais parâmetros aqui analisados, devem ser acrescidos, à média, os seguintes percentuais: 4º trimestre - 17,46%; subárea I - 24,66%; e lua de quarto crescente - 41,98%, totalizando assim um acréscimo total de 187,92% sobre a média. Pode-se, desta forma, estimar o rendimento de uma embarcação comercial em torno de R\$ 84,00/100 anzóis. Considerando-se, ainda, que uma embarcação comercial poderia operar idealmente com 500 anzóis, o rendimento médio por lance seria próximo a R\$ 420,00, ou cerca de R\$ 4.200,00/viagem.

O custo de pessoal seria próximo aos valores observados nas expedições de pesquisa, em função de que os custos com os três pesquisadores não foram incluídos nos cálculos. Os custos com isca, em função do aumento no número de anzóis de 180 para 500 (+178%), passariam de R\$ 442,78 para, aproximadamente, R\$ 1.230,00. O custo de aluguel da embarcação desapareceria, pois deveriam ser incluídos os custos de manutenção da mesma e amortização do equipamento de pesca. O primeiro situar-se-ia em torno de R\$ 250,00/viagem, enquanto que a confecção de um espinhel de 500 anzóis estaria, a preços atuais de mercado, por volta de R\$ 6.000,00, tendo que ser repostado completamente ao longo de 2 anos. Estes números indicam um custo de amortização/mês igual a R\$ 250,00, ou cerca de R\$ 125,00/viagem, considerando-se, é claro, que se façam 2 viagens por mês. O custo total por viagem, seria: material = R\$ 125,00; manutenção = R\$ 250,00; armação = R\$ 1.790,00; e pessoal = R\$ 900,00; total de R\$ 2.965,00. Realizando-se as compensações acima, portanto, o resultado operacional seria positivo em cerca de R\$ 1.235,00/viagem.

Uma análise comparativa entre a pesca de tubarões com espinhel e a pesca de lagostas em nosso Estado demonstra, claramente, a maior rentabilidade da pesca de lagosta em detrimento da captura de tubarões com espinhel de fundo. Os custos e receitas da atividade de pesca da lagosta com caçoiras no Estado de Pernambuco estão representados na Tabela 6 (IBAMA/CEPENE, 1994).

A pesca da lagosta na Região Nordeste do Brasil caracteriza-se por empregar três métodos de pesca, sendo estes o manzuá ou covô, rede-de-emalhar do tipo caçoira e, finalmente, a pesca de mergulho com compressor. Os estados onde esta atividade é bastante significativa e onde existe um acompanhamento sistemático da situação socioeconômica das pescarias são: Ceará, Rio Grande do Norte e Pernambuco. Apesar de o Estado do Ceará ter utilizado, preferencialmente, o manzuá para a captura de lagostas durante décadas, atualmente a rede-de-emalhar predomina nas pescarias, tanto em embarcações de médio quanto de pequeno portes. Já nos Estados do Rio Grande do Norte e Pernambuco, a frota se caracteriza apenas por embarcações de pequeno porte, que variam entre 8 e 12 m de comprimento total, sendo que praticamente nenhuma delas emprega o manzuá. No Rio Grande do Norte, cerca de 50% da frota emprega o compressor, enquanto a outra metade utiliza redes. No Estado de Pernambuco, 80% dos barcos empregam redes, enquanto que 20% utilizam o compressor.

TABELA 6 - Custos e receitas médias mensais (R\$) de embarcações lagosteiras de pequeno porte operando com caçoieira no Estado de Pernambuco, entre julho e setembro de 1994.

Despesas	Julho (R\$)	%	Agosto (R\$)	%	Setembro (R\$)	%	Total (R\$)	%
1. Material	849,00	22,0	1.914,10	15,9	1.095,60	15,9	3.848,70	19,4
2. Armação	1.701,40	44,2	3.737,90	40,6	2.936,50	42,7	8.375,90	42,0
2.1. Rancho	529,80	13,8	1.113,00	12,1	960,00	14,0	2.602,80	13,1
2.2. Gelo	299,60	7,8	445,00	4,8	336,30	4,9	1.080,90	5,4
2.3. Dies/Lub	530,00	13,8	1.580,60	17,1	895,00	13,0	3.005,60	15,1
2.4. Isca	147,70	3,8	181,30	2,0	295,30	4,3	624,30	3,1
2.5. Outros	194,30	5,0	418,00	4,5	450,00	6,5	1.062,30	5,3
3. Pessoal	1.300,00	33,8	3.562,80	38,7	2.843,60	41,4	7.706,40	38,6
TOTAL	3.850,40	100	9.214,80	100	6.875,70	100	19.941,00	100
RECEITA	6.802,20	-	16.619,60	-	13.179,20	-	36.601,00	-
LUCRO	2.951,80	-	7.404,80	-	6.303,50	-	16.604,00	-

Fonte: Relatório da Reunião do Grupo Permanente de Estudos sobre Lagostas. IBAMA/CEPENE, Novembro/ 1994.

Uma comparação entre a pesca de tubarão com os custos e receitas da pesca com linha-de-mão (Tabela 7), principal atividade pesqueira da frota lagosteira durante o período de defeso, coloca, desta feita, a pesca de espinhel de fundo em vantagem. A pesca com rede-de-emalhar, uma atividade que se estende por todo o ano, também merece um estudo comparativo, uma vez que captura quantidades razoáveis de cações e caçonetes, principalmente os cações flamengo, rabo-fino e azeiteiro, sendo esta a única atividade com registro freqüente de captura dessas espécies (Tabela 8), demonstrando que a pesca de espinhel, neste caso, é bastante superior.

TABELA 7 - Custos e receitas mensais aproximadas (R\$) de um barco de pequeno porte operando com linha de fundo no Estado de Pernambuco, com 3 pescadores, em regime de parceria, e realizando 4 viagens de 5 dias no mês.

Despesa	Viagem (R\$)	Mês (R\$)
1. Material de pesca	15,00	60,00
2. Armação	150,00	600,00
2.1. Rancho	50,00	200,00
2.2. Gelo	60,00	240,00
2.3. Diesel/Lubrificante	30,00	120,00
2.4. Isca	5,00	20,00
2.5. Outros	5,00	20,00
3. Pessoal	400,00	1.600,00
TOTAL	565,00	2.260,00
RECEITA	800,00	3.200,00
LUCRO	235,00	940,00

Fonte: Consulta direta a pescadores artesanais sediados em Candeias, Jaboatão dos Guararapes-PE.

TABELA 8 - Custos e receitas mensais aproximadas (R\$) de um barco de pequeno porte operando com rede-de-emalhar no Estado de Pernambuco, com 3 pescadores, realizando de 6 a 10 viagens por mês, de 2 a 3 dias.

Despesa	Viagem (R\$)	Mês (R\$)
1. Material de pesca	15,00	120,00
2. Armação	70,00	560,00
2.1. Rancho	20,00	160,00
2.2. Gelo	30,00	240,00
2.3. Diesel/Lubrificante	20,00	160,00
2.4. Isca	-	-
2.5. Outros	5,00	40,00
3. Pessoal	180,00	1.440,00
TOTAL	265,00	2.120,00
RECEITA	300,00	2.400,00
LUCRO	35,00	280,00

Fonte: Consulta direta a pescadores artesanais sediados em Brasília teimosa, Recife-PE.

Pesquisa de pesca exploratória realizada pela SUDEPE (1983) no litoral do Estado do Piauí utilizando embarcações artesanais locais obteve uma produtividade de 2,47 kg/anzol/dia para o espinhel de fundo e de 0,81 kg/anzol/dia para o espinhel de superfície. O lucro médio por viagem foi de US\$ 377,01. Estudo comparativo com outras atividades da frota pesqueira identificou que a captura média/embarcação/horas de mar da pesca de tubarões com espinhel de fundo foi de 155,6% superior à pesca de linha, de 193,7% superior à pesca com rede-de-emalhar e de 702,4% superior a pesca de arrasto. Já o índice de receita média/embarcação/horas de mar da pesca de tubarão foi superior em 29,7%, 79,8% e 101,2% do que as outras atividades, respectivamente (SUDEPE, 1983).

O petrecho de pesca utilizado mostrou-se adequado aos propósitos da presente pesquisa, uma vez que os tubarões foram as espécies mais abundantes nas capturas. Segundo o acompanhamento da atividade pesqueira realizada ao largo do litoral do Estado do Rio Grande do Sul, no final da década de 80, os tubarões (principalmente espécies dos gêneros *Galeorhinus* e *Mustelus*) foram os mais abundantes nas operações com espinhel,

representando 91,9% (Barcellos *et al.*, 1991). Entretanto, já àquela época, evidenciava-se uma tendência decrescente nas capturas, as quais apontavam para a sobrepesca dos recursos de elasmobrânquios da região. Processo semelhante foi verificado na atividade de pesca comercial de tubarões no sul da Austrália. Na década de 80, os estoques dessas espécies haviam sido explorados intensivamente, observando-se uma queda de até 60% em relação à produção média dos anos 70, tendo sido sugerida a introdução de planos de gerenciamento para impedir o total colapso das pescarias. Todavia, não foi obtida a recuperação de 50% dos estoques, mas aumentou o rendimento médio por embarcação (Campbell; Battaglene; Shafrom, 1992).

Em função de ocuparem uma posição apical na cadeia alimentar, os elasmobrânquios desenvolveram estratégias reprodutivas bastante complexas e sofisticadas. Possuem, de uma maneira geral, crescimento lento, maturação sexual tardia e baixa fecundidade, características que os tornam particularmente suscetíveis à sobrepesca (Holden, 1974). Este fato agrava-se ainda mais se considerados os baixos índices de captura observados no presente caso. A pesca de tubarões consorciada com outra atividade pesqueira deve ser vista ainda com maiores reservas, uma vez que nesta situação, baixas capturas não levariam ao fracasso econômico da atividade, dando uma sobrevida ao esforço de pesca capaz de causar danos graves e irreversíveis aos estoques. Vale notar que já é hábito dos pescadores de lagosta empregarem anzóis ao final das redes, denominados de “espera”, para capturar tubarões.

Ante qualquer perspectiva de exploração desse recurso, e mesmo considerando-se que os métodos utilizados são adequados e que pesquisas igualmente realizadas em outras regiões demonstram sua viabilidade, deve-se considerar que vários estudiosos afirmam ser impossível a exploração de elasmobrânquios em níveis sustentáveis. Holden (1974) lista vários exemplos de pescarias onde se observaram rápidos declínios nas taxas de capturas seguidos de colapso da pesca, fato também observado por Ripley (1946), Olsen, (1954) e Vooren (1993). A estreita relação entre estoque e recrutamento seria a causa determinante da depleção dos estoques de maneira mais rápida do que eles podem ser renovados.

O fracasso das pescarias de elasmobrânquios, em geral, deve-se ao fato de que o estabelecimento de modelos para gerenciamento desses recursos está na dificuldade em se utilizar métodos adequados, pela falta de conhecimento de sua biologia (Bonfil, 1994). A exploração racional seria

obtida no momento em que se atingisse o máximo rendimento por recruta e consiste no fato de se considerar o recrutamento independente do tamanho do estoque (Ricker, 1980; Beverton; Holt, 1957).

CONCLUSÃO

Como conclusão do presente trabalho, apesar de a pesca de elasmobrânquios com espinhel de fundo na plataforma e talude continentais do Estado de Pernambuco ser economicamente viável, se forem considerados os baixos índices de captura observados e as características biológicas desses animais, a mesma dificilmente poderia ser realizada em bases sustentáveis, motivo pelo qual não se considera o seu desenvolvimento recomendável.

BIBLIOGRAFIA

- BARCELLOS, L. J.P.; PERES, M.B.; WAHRLICH, R.; BARISON, M.B. **Otimização bioeconômica dos recursos pesqueiros marinhos do Rio Grande do Sul.** Relatório. Museu Oceanográfico da FURG. 1991. 58 pp.
- BIGELOW, H.B.; C.SCHROEDER. Sharks. *In*: Parr, A.E. and Olsen, Y.H., (Eds.). **Fishes of the western North Atlantic.** Part 1, Sears Found. Mar. Res., Yale Univ. Men. 1948. n. 1 p. 59-546.
- BIGELOW, H.B.; W.C. SCHROEDER. Sawfishes, Guitarfishes, Skates and Rays. *In*: Parr, A.E. and Olsen, Y.H., (Eds.). **Fishes of the western North Atlantic.** Memoir Sears Foundation for Marine Research. Parte Two. 1953. n. 2. p. 50-79.
- BEVERTON, R.J.H.; HOLT, S.J. **A review of the life spans and mortality rates of fish in nature and their relation to growth and other physiological characteristics.** *In*: CIBA Foundation Colloquia on Aging, G.E.W. Woltenholm e M.O'Connor (Eds.). 1959. v. 5, p. 142-180.
- BONFIL, R. Overview of Elasmobranchs Fisheries. **FAO Fisheries Technical Paper.** n. 341, Rome, FAO. 1994. 119 p.
- BRANSTETTER, S. Biological notes on the sharks of the North-Central Gulf of Mexico. **Contributions in Marine Science.** 1981. v. 8. n. 2. p. 13-34.

- CAMPBELL, D.; BATTAGLENE, T.; SHAFRON, W. Economics of Resources Conservation in a Commercial Shark Fishery. **Australian Journal of Marine and Freshwater Research**. 1992. n. 43. p. 251-262.
- CLARK, E.; VON SCHMIDT, K. Sharks of the Central Gulf Coast of Florida. **Bulletin of Marine Science**. 1965. v. 15. n. 1. p. 13-83.
- COMPAGNO, L.J.V. Sharks of the World. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. **FAO Species Catalogue**. 1984. v. 4. Parts 1 and 2. 655 pp.
- FIGUEIREDO, J.L. **Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil**. I. Introdução: Cações, Raias e Quimeras. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo. 1977. 104 pp.
- GADIG, O.F.B. **Fauna de Tubarões da Costa Norte/Nordeste do Brasil (Chondrichthyes, Elasmobranchii)**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal da Paraíba. 1994. 230 pp.
- GARRICK, J.A.F. Sharks of the genus *Carcharhinus*. **NOAA Technical Report**. NMFS Circ. 445. 1982. 194 pp.
- HOLDEN, M.J. **Problems in the rational exploitation of elasmobranch populations and some suggested solutions in Sea Fisheries Research**. F.R. Harden Jones (ed.). 1974. p. 117-137.
- LESSA, R.P.T. Levantamento faunístico dos elasmobrânquios (Pisces, Chondrichthyes) do litoral ocidental do Estado do Maranhão. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**. São Luís-MA. 1986. n. 7. p. 27-41.
- OLSEN, A.M. The biology, migration, and growth rate of the school shark *Galeorhinus australis* (Carcharhinidae) in south-eastern Australian Waters. **Australian Journal of Marine and Freshwater Research**. 1957. v. 5. n. 3. p. 353-410.
- RICKER, W.E. Calcul et interpretation des statistiques biologiques des populations de poisson. **Bull. Fish. Res. Bd. Canada**. 1980. n. 191. 382 pp.
- RIPLEY, W.E. The biology of the soupfin shark, *Galeorhinus zyopterus*, and biochemical studies of the liver. **Fishery Bulletin**. Californian Department of Fish and Game. 1946. n. 64. 93 pp.
- SPRINGER, V.G.; GOLD, J.P. **Sharks in question: the Smithsonian answer book**. Smithsonian Institution Press, Washington D.C. 1989. 187 pp.

SUDENE. Avaliação do potencial de tubarões da costa nordeste do Brasil. **Série Estudos de Pesca**. 1983. n.10. p. 31.

SUDEPE. **Projeto Tubarão**. Pesca experimental de tubarões por embarcações artesanais e seu processamento e comercialização do filé salgado seco, similar ao bacalhau. Relatório Preliminar. Luiz Correia - PI. 1986.

VOOREN, C.M. **Estimação da mortalidade de *Galeorhinus galeus* pela análise das frequências de tamanho (modelo ESC)**. VI Reunião do Grupo de Trabalho sobre pesca e Pesquisa de Tubarões e Raias no Brasil. Resumos. 1993. Recife.