

**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, DOS RECURSOS HÍDRICOS E DA
AMAZÔNIA LEGAL – MMA
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
ICMBio
CENTRO DE PESQUISA E GESTÃO DE RECURSOS PESQUEIROS DO
LITORAL SUDESTE E SUL – CEPESUL**



**MONITORAMENTO BIOLÓGICO DE ESPADARTE, TUBARÕES
E AFINS NA ZEE DO SUDESTE-SUL DO BRASIL**

Autores: Jorge Eduardo Kotas, Celso Fernandes Lin,
Felipe Albanez & Silvio dos Santos.

Itajaí (SC)
2009

INTRODUÇÃO

Entre os meses de dezembro de 2002 a julho de 2003, o Programa Revizee – Score Sul, em parceria com o CEPSUL, efetuaram à bordo do Npq. Soloncy Moura, 5 cruzeiros de pesca exploratória pelágica, utilizando como petrecho de pesca o espinhel-de-superfície, composto de uma linha principal de nylon monofilamento de 4 mm de espessura, onde foram fixadas 300 linhas secundárias de nylon monofilamento de 2 mm de espessura, sendo que na extremidade final destas iam anzóis (Mustad 9/0, modelo “J”) iscados com o calamar (*Illex argentinus*). As épocas em que foram realizados os respectivos cruzeiros são apresentadas na tabela 01. A área de estudo esteve situada sobre a zona de talude da região sudeste-sul, entre as latitudes de 22° a 29° S, onde foram distribuídas 21 estações de pesca e de levantamento de dados oceanográficos (Figura 01).

Os principais objetivos desses cruzeiros foram os seguintes:

- Testar toda a operação de lançamento e recolhimento do espinhel-de-superfície com linha-madre de monofilamento, possuindo 300 anzóis;
- Estudar a distribuição espaço-temporal e abundância relativa das espécies capturadas de peixes (espadarte, tubarões e atuns) na pesca com espinhel-de-superfície (monofilamento).
- Amostragem biológica das espécies de peixes capturadas;

No presente trabalho são apresentados os resultados obtidos durante esses cruzeiros de pesquisa.

METODOLOGIA

A embarcação utilizada foi o N/Pq Soloncy Moura, de propriedade do CEPSUL. Esta embarcação com dez anos de construção; casco em aço naval com comprimento de 26 m; 8 m de boca; 3,6 m de calado; tonelagem bruta de 95 TAB; potência do motor principal de 600 Hp; câmara frigorífica a menos de 30° C; acomodação para 16 pessoas e autonomia de mar de trinta dias. Os equipamentos de navegação disponíveis eram o navegador FURUNO GPS plotter modelo GP – 3100 MK-2; navegador FURUNO GPS plotter modelo GP-1810; radar FURUNO modelo 1832; 2 ecossondas FURUNO modelo FCV-582 (50/200 kHz); ecossonda FURUNO modelo FCV-1000 (28/200 kHz); ecossonda FURUNO modelo FE-881 MK-II (28 kHz); sonar FURUNO modelo CSH-5 MARK-2; radiogôniometro FURUNO modelo FD-171 e girocompasso SPERRY modelo SR50.

As operações de lançamento tiveram início entre as 16 e 17:00 horas, em função da hora de chegada à estação e da possibilidade de se ter o maior número possível de anzóis lançados à luz do dia. Desta forma, para ocasiões semelhantes, foi decidido que os lançamentos seriam iniciados a partir do instante em que o navio adentrasse uma área com raio equivalente ao tamanho do espinhel (10 milhas náuticas, aprox.), tal como adotado na prospecção realizada no Nordeste com o navio Riobaldo, com resultados satisfatórios. Isto era feito para verificar a eficiência no uso de iscas tingidas com corante azul e do uso do *tori line* como medidas mitigadoras à captura acidental de aves marinhas. Em todas as estações utilizou-se a lula congelada como isca, sendo que dos trezentos anzóis empregados na montagem do espinhel, a primeira centena deles continha a isca tingida, como forma de evitar ou diminuir o ataque das aves marinhas. As operações de lançamento do espinhel tiveram uma duração média de 1,5 a 2 horas, enquanto que as operações de recolhimento, que iniciavam às 06:00 horas do dia seguinte, tiveram duração média de 2 a 3,5 horas. Para cada lance eram anotadas as informações sobre a data, hora, latitude, longitude, profundidade, bem como os dados abióticos sobre a temperatura superficial da água (°C), direção e velocidade da embarcação, velocidade da corrente, e estado do mar. Em alguns cruzeiros também foram obtidas também informações sobre a profundidade e temperatura de operação do espinhel, através de um sensor (MINILOG modelo TDR, fabricado pela Vemco Limited (Canadá)).

Uma vez embarcados, os exemplares capturados eram identificadas ao menor táxon possível, segundo os manuais de COMPAGNO (1984), FIGUEIREDO (1977), GADIG (2001) e GRACE (2001). A seguir eram marcados individualmente, medidos e pesados inteiros. A evisceração ocorria para a observação e retirada dos estômagos, gônadas e vértebras. Posteriormente os exemplares eram novamente medidos e pesados, sendo os dados anotados em formulários específicos para cada grupo de peixes (elasmobrânquios ou teleósteos). Exceção se fazia no caso dos exemplares de grande tamanho, os quais eram apenas medidos; ou no caso das raias, que eram imersas inteiras, juntamente com as gônadas em formol (a 10%). Os estômagos eram imersos em álcool (a 70%). As estruturas de aposição (vértebras em tubarões e espinhos de nadadeira anal no espadarte), foram congeladas à bordo.

Nas amostragens do espadarte (*Xiphias gladius*) foram obtidas as seguintes medidas padrão (Miake, 1990): LJFL – Comprimento entre a mandíbula inferior e a forquilha caudal (cm); EOFL – Comprimento entre a orbital do olho e a forquilha

caudal (cm). Os exemplares também foram pesados, e neste caso as medidas foram as seguintes: PESOINT – peso inteiro (kg); PESOEVISC – peso eviscerado (kg). Para os espadartes capturados, foi também observado o estágio reprodutivo em que se encontravam. Para isso foi realizada a observação macroscópica das gônadas dos indivíduos, utilizando-se a chave de identificação visual de estágios reprodutivos para grandes pelágicos, existente no manual da ICCAT (ICCAT, 2007). Neste caso foram classificados os seguintes estágios para machos e fêmeas em separado:

MACHOS

- (A) - Imaturo: Testículos extremamente finos, achatados e em formato de finas tiras, porém sexo determinável através de exame grosseiro;
- (B) - Em maturação: Testículos mais desenvolvidos, com secção transversal triangular, sem esperma no canal central. Em uma maturação mais avançada, o esperma flui livremente, se os testículos forem perfurados ou pressionados;
- (C) - Maduro: Testículos grandes, esperma fluindo livremente;
- (D) – Consumido: Testículos flácidos, injetados de sangue, com superfície vermelho-fosco, com pouco ou sem esperma no canal central.
- (I) – Indeterminado : Não foi possível determinar o estágio reprodutivo.

FÊMEAS

- (A) – Imaturo: Gônadas alongadas, finas, mas sexo determinável através de exame grosseiro;
- (B) - Em maturação: Gônadas mais desenvolvidas porém os ovócitos não são visíveis a olho nú no estágio inicial dessa fase. Já no estágio final da maturação os ovócitos já são visíveis;
- (C) – Maduro: Ovário bem desenvolvido, ovócito translúcido, facilmente destacável dos folículos ou perdido no lúmen do ovário;
- (D) – Desovado: Ocorrem resquícios de ovócitos maduros em diferentes estágios de reabsorção e restos de ovócitos maduros de aproximadamente 1,0 mm de diâmetro.
- (I) - Indeterminado: Não foi possível determinar o estágio reprodutivo.

Durante os cruzeiros do REVIZEE, também amostraram-se os tubarões-azuis (*Prionace glauca*) e os tubarões-machote (*Carcharhinus signatus*). Basicamente foram obtidas duas medidas de comprimento padrão (Compagno, 1984), ou seja: CTOTAL – Comprimento total (cm); CFURCAL – Comprimento entre a ponta do focinho e a forquilha caudal (cm). Os exemplares também foram pesados, e neste caso as medidas obtidas foram as seguintes: PESOINT – peso inteiro (kg); PESOEVISC – peso da carcaça, ou seja eviscerado e descabeçado (kg).

Para o tubarão-azul, *Prionace glauca*, foi também possível estimar do tamanho de primeira maturação dos machos desta espécie. Neste caso, foi analisada a relação entre o comprimento interno do cláster (cm) e o seu respectivo comprimento total (cm) para os exemplares capturados nos cruzeiros.

No caso da raia-prego-pelágica, *Pteroplatytrygon violacea*, além da sexagem, foram tomadas as medidas da largura do disco (LD) em cm e do peso inteiro (PESOINT) em kg.

Uma análise de cluster, baseada na distância euclidiana e no método da conexão simples (Single linkage method) foi aplicada às capturas das principais espécies de peixes, com o objetivo de interpretar as relações entre essas espécies pelágicas. (ver referência bibliográfica)

RESULTADOS

Composição das capturas

Nos cruzeiros de prospecção, foi efetuado um esforço total de 9454 anzóis lançados, sendo capturados 249 exemplares (127 teleósteos e 122 elasmobrânquios) e que totalizaram 6610,5 Kg de pescado.

Para os teleósteos, o espadarte, *Xiphias gladius*, apresentou a melhor captura em número, representando 29,7 % do total capturado, seguida pelo dourado, *Coryphaena hippurus* (6 %), agulhão-branco, *Tetrapturus albidus* (3,6 %), albacora-laje, *Thunnus albacares* (3,6 %), lanceta, *Gempylus serpens* (2 %), albacora-bandalim, *Thunnus obesus* (2 %), rato, *Ruvettus pretiosus* (2 %) e o agulhão-vela, *Istiophorus albicans* (0,8 %). O peixe-espada, *Trichiurus lepturus*, o peixe-prego, *Lepidocybium flavobrunneum* e o Xaréu, *Caranx* spp, representaram respectivamente 0,4 % cada um. No caso dos

elasmobrânquios, o tubarão-azul, *Prionace glauca* foi a melhor captura, com 24 % do total capturado em número, seguido pela raia, *Pteroplatytrygon violacea* (10,8 %), machote, *Carcharhinus signatus* (4,8 %), tubarão-martelo-liso, *Sphyrna zygaena* (3,2 %), tubarão-martelo-entalhado, *Sphyrna lewini* (2,8 %), anequim, *Isurus oxyrinchus* (1,6 %), tubarão-raposa, *Alopias superciliosus* (1,2 %) e pelo tubarão-fidalgo, *Carcharhinus obscurus* (0,4 %) (Figura 02; tabela 05).

Considerando apenas as capturas em peso (kg) os teleósteos foram representados pelas seguintes espécies em ordem decrescente de importância relativa da captura total : *Xiphias gladius* (22,4 %), *Thunnus albacares* (2,6 %), *Tetrapturus albidus* (2,5 %), *Coryphaena hippurus* (1,9 %), *Thunnus obesus* (1,2 %), *Ruvettus pretiosus* (1,1 %), *Lepidocybium flavobrunneum* (0,95 %), *Istiophorus albicans* (0,4 %), *Trichiurus lepturus* (0,04 %), *Gempylus serpens* (0,04 %) e *Caranx* spp (0,03 %). Por sua vez os elasmobrânquios apresentaram a seguinte ordem de importância relativa: *Prionace glauca* (47,8 %), *Sphyrna lewini* (5,1 %), *Sphyrna zygaena* (5,1 %), *Carcharhinus signatus* (4 %), *Isurus oxyrinchus* (1,8 %), *Carcharhinus obscurus* (1,2 %), *Pteroplatytrygon violacea* (1 %) e *Alopias superciliosus* (1 %) (Figura 03; tabela 05).

Os rendimentos (CPUE) das espécies capturas nos cruzeiros foram também avaliados. Para os elasmobrânquios, os melhores rendimentos totais em nº de indivíduos/1000 anzóis, foram obtidos para *Prionace glauca* (6,4 indiv./1000 anzóis), seguido em ordem decrescente de importância por *Pteroplatytrygon violacea* (2,9 indiv./1000 anzóis), *Carcharhinus signatus* (1,3 indiv./1000 anzóis), *Sphyrna zygaena* (0,9 indiv./1000 anzóis), *Sphyrna lewini* (0,7 indiv./1000 anzóis), *Isurus oxyrinchus* (0,4 indiv./1000 anzóis), *Alopias superciliosus* (0,3 indiv./1000 anzóis) e *Carcharhinus obscurus* (0,1 indiv./1000 anzóis). No caso dos teleósteos, *Xiphias gladius* foi a espécie que apresentou os rendimentos mais elevados (7,8 indiv./1000 anzóis), seguida em ordem decrescente de importância por *Coryphaena hippurus* (1,6 indiv./1000 anzóis), *Tetrapturus albidus* (1 indiv./1000 anzóis), *Thunnus albacares* (1 indiv./1000 anzóis), *Gempylus serpens* (0,5 indiv./1000 anzóis), *Thunnus obesus* (0,5 indiv./1000 anzóis), *Ruvettus pretiosus* (0,5 indiv./1000 anzóis), *Istiophorus albicans* (0,2 indiv./1000 anzóis), *Trichiurus lepturus* (0,1 indiv./1000 anzóis), *Lepidocybium flavobrunneum* (0,1 indiv./1000 anzóis) e *Caranx* spp (0,1 indiv./1000 anzóis) (Figura 4, tabela 6).

Os rendimentos em peso (kg/1000 anzóis) também foram avaliados. Para os elasmobrânquios, *Prionace glauca* obteve os mais elevados valores de CPUE, com 334,2 kg/1000 anzóis. As outras espécies, em ordem decrescente de importância foram

Sphyrna lewini (35,8 kg/1000 anzóis), *Sphyrna zygaena* (35,5 kg/1000 anzóis), *Carcharhinus signatus* (27,7 kg/1000 anzóis), *Isurus oxyrinchus* (12,8 kg/1000 anzóis), *Carcharhinus obscurus* (8,3 kg/1000 anzóis), *Pteroplatytrygon violacea* (6,9 kg/1000 anzóis) e *Alopias superciliosus* (6,7 kg/1000 anzóis). No caso dos teleósteos, *Xiphias gladius* apresentou os maiores rendimentos em peso (156,5 kg/1000 anzóis), seguido em ordem decrescente de importância por *Thunnus albacares* (18 kg/1000 anzóis), *Tetrapturus albidus* (18 kg/1000 anzóis), *Coryphaena hippurus* (14 kg/1000 anzóis), *Thunnus obesus* (8,4 kg/1000 anzóis), *Ruvettus pretiosus* (8 kg/1000 anzóis), *Lepidocybium flavobrunneum* (6,7 kg/1000 anzóis), *Istiophorus albicans* (2,6 kg/1000 anzóis), *Trichiurus lepturus* (0,3 kg/1000 anzóis), *Gempylus serpens* (0,3 kg/1000 anzóis) e *Caranx* spp (0,2 kg/1000 anzóis) (Figura 5, tabela 6).

Relações entre as espécies de peixes no espinhel-de-superfície

A análise de cluster aplicada sobre as capturas, detectou um grupo principal, composto por *Coryphaena hippurus* + *Carcharhinus signatus* + *Thunnus albacares* + *Thunnus obesus* + *Thunnus alalunga* + *Isurus oxyrinchus*. *Prionace glauca* e *Xiphias gladius* se relacionariam com esse grupo principal a uma maior distância. O que chama mais a atenção no referido dendrograma é a proximidade de *Isurus oxyrinchus* com as albacoras (*Thunnus albacares*; *Thunnus alalunga*; *Thunnus obesus*). Isto poderia ser explicado pelo comportamento alimentar do tubarão-anequim, espécie extremamente veloz de tubarão, que acompanharia as albacoras, suas presas (Figura 6).

Outra análise de cluster foi efetuada para as diferentes espécies de elasmobrânquios em separado. Neste caso, nota-se um grupo principal, constituído por *Sphyrna zygaena* + *Carcharhinus signatus* + *Isurus oxyrinchus* + *Alopias superciliosus* + *Galeocerdo cuvier* + *Carcharhinus obscurus* + *Sphyrna lewini*. Esse grupo principal estaria relacionado com outro grupo mais distanciado no espinhel, ou seja, *Prionace glauca* + *Dasyatis violacea* (Figura 7).

Finalmente foi realizada outra análise de cluster considerando todas as espécies de peixes pelágicos (elasmobrânquios e teleósteos) capturadas no espinhel de superfície (Figura 8). Neste caso, há a configuração de um grupo central principal, com menores distâncias entre as espécies, ou seja, *Sphyrna lewini* + *Lepidocybium flavobrunneum* + *Galeocerdo cuvier* + *Carcharhinus obscurus* + *Istiophorus albicans* + *Ruvettus pretiosus* + *Thunnus alalunga*. Na seqüência, teríamos um grupo adjacente e com as

espécies um pouco mais distânciadas espacialmente no espinhel, composto pelas espécies *Coryphaena hippurus* + *Carcharhinus signatus* + *Thunnus alalunga* + *Isurus oxyrinchus* + *Alopias superciliosus* + *Gempylus serpens* + *Thunnus obesus* + *Tetrapturus albidus* + *Sphyrna zygaena*. As espécies que estariam mais afastadas da agrupamento central seriam *Dasyatis violacea*, *Prionace glauca* e *Xiphias gladius*, sendo que estas duas últimas apresentariam uma interação mais forte entre si.

Distribuição das espécies

Espadarte (*Xiphias gladius*)

Durante os cruzeiros de pesquisa, o espadarte, *Xiphias gladius* foi capturado pelo espinhel-de-superfície, nas estações onde a profundidade oscilou entre 284 e 3220 m (média = 1697 m; s = 999 m). A temperatura da água de superfície para essas capturas foi ampla, de 18,6 a 24,8 °C (média = 21,9°C; s = 2,1°C). A CPUE, oscilou entre 3,3 a 60 indivíduos/1000 anzóis (média = 11,4 indivíduos/1000 anzóis; s = 15,3 indivíduos/1000 anzóis). Por sua vez a CPUE em peso variou de 14 a 1431 kg/1000 anzóis (média = 298,4 kg/1000 anzóis; s = 363 kg/1000 anzóis) (Fig 7). Os melhores rendimentos em número e em peso, foram obtidos sobre o talude, em profundidades de aproximadamente 500 m e em temperaturas de 19,8 °C e 24 °C (Fig. 13). A espécie mostrou uma forte associação com a zona do talude, comportamento este possivelmente associado aos seus hábitos reprodutivos e alimentares (Fig 1).

O comportamento sazonal da CPUE, mostrou maiores rendimentos nos meses de outono e inverno, chegando alguns lances em torno dos 60 indivíduos/1000 anzóis. Já na primavera e verão os lances não ultrapassaram a faixa dos 10 indivíduos/1000 anzóis (Figura 9). Seguindo a mesma tendência, a CPUE em peso foi maior durante os meses de outono e inverno, chegando a um máximo de 1431 kg/1000 anzóis no outono (Figura 11).

Tubarão-azul (*Prionace glauca*)

Esta espécie de tubarão oceânico, foi capturada em locais com profundidades entre 284 e 3220 m (média = 1746 m; s = 904 m). Ocorreu em temperaturas de água de superfície que variaram de 18,6 a 25,1°C (média = 22,3 °C; s = 2,2°C), faixa de temperatura levemente superior a encontrada para o espadarte (*Xiphias gladius*). A CPUE em número, atingiu um máximo de 27 indivíduos/1000 anzóis (média = 6,4

indivíduos/1000 anzóis; $s = 7,6$ indivíduos/1000 anzóis). Por sua vez, a CPUE em peso chegou a um máximo de 1843 kg/1000 anzóis (média = 346 kg/1000 anzóis, $s = 471$ kg/1000 anzóis) (Fig. 8).

As capturas do tubarão-azul ocorreram em áreas um pouco mais afastadas da zona do talude, se comparadas às do espadarte. Neste caso os melhores rendimentos, entre 6,8 e 26,7 indivíduos/1000 anzóis, estiveram principalmente distribuídos entre 1420 e 2072 m de profundidade (Fig 2).

Em termos sazonais, os melhores rendimentos em número ocorreram no meses de inverno e verão, e o melhor lance atingindo 26,7 indivíduos/1000 anzóis (Fig. 10). Comportamento semelhante ocorreu com os rendimentos em peso, com os melhores lances nos meses de inverno e verão, chegando a valores máximos de 1843 kg/1000 anzóis (Fig. 12).

Tubarão-martelo-liso (*Sphyrna zygaena*)

O tubarão-martelo-liso, esteve associado à zona do talude, em locais com profundidades entre 382 e 2350 m. Ali, os rendimentos oscilaram entre 3,3 e 13,3 indivíduos/1000 anzóis. A melhor CPUE foi obtida na profundidade de 382 m, ou seja, 13,3 indivíduos/1000 anzóis (Fig 3). Os rendimentos em peso oscilaram entre 144,3 e 500 kg/1000 anzóis. A melhor CPUE em peso, de 500 kg/1000 anzóis, ocorreu na profundidade de 1042 m. Estes elasmobrânquios foram capturados em temperaturas que variaram de 20,4 a 24,7°C .

Tubarão-noturno (*Carcharhinus signatus*)

Esta espécie de tubarão, também fortemente associada à zona de talude, ocorreu entre 284 e 2350 m de profundidade. Os rendimentos oscilaram entre 3,3 e 30 indivíduos/1000 anzóis, sendo que este último valor foi encontrado na profundidade de 1100 m (Fig 4). A CPUE em peso, variou entre 15 e 726 kg/1000 anzóis. Neste caso o melhor rendimento, de 726 kg/1000 anzóis, ocorreu na profundidade de 1100 m. As temperaturas para essas capturas estiveram entre 21,1 e 24,9 °C.

Raia (*Dasyatis violacea*)

A raia pelágica , *Pteroplatytrygon violacea*, foi freqüentemente capturada nos cruzeiros de prospecção, sobre o talude, entre as profundidades de 382 e 2900 m . A espécie foi capturada em temperaturas de 19,9 a 24,8 °C (Fig 5). Os rendimentos de

pesca, oscilaram entre 3,3 e 23,3 indivíduos/1000 anzóis, sendo que a melhor CPUE foi obtida em 2429 m de profundidade. Por sua vez, a CPUE em peso variou de 9,8 a 53,3 kg/1000 anzóis, com melhores valores também em 2429 m de profundidade.

Albacoras (*Thunnus obesus*, *Thunnus alalunga*, *Thunnus albacares*)

A albacora-bandolim (*Thunnus obesus*), foi capturada sobre a zona do talude, entre as profundidades de 284 e 2900 m e em temperaturas que oscilaram dos 19,9 aos 24,9 °C. Os rendimentos de pesca em número variaram de 3,3 a 6,7 indivíduos/1000 anzóis e em peso de 50,3 a 156,7 kg/1000 anzóis (Fig. 6). Houve também a captura da albacora-branca (*Thunnus alalunga*) na profundidade de 2614 m e com temperatura da água de superfície em 24,6°C. Os rendimentos em número e em peso ficaram em 6,7 indivíduos/1000 anzóis e 167,3 kg/1000 anzóis respectivamente. A albacora-lage (*Thunnus albacares*) distribuiu-se entre as profundidades de 506 e 2429 m. A espécie ocorreu nas temperaturas de 19 a 24,9 °C. Os rendimentos em número variaram de 3,3 a 10 indivíduos/1000 anzóis, e em peso de 62,7 a 110,2 kg/1000 anzóis.

Outras espécies capturadas

Os agulhões estiveram presentes, representados principalmente pelo agulhão-branco (*Tetrapturus albidus*), que foi capturado entre as profundidades de 638 e 2506 m e temperaturas de 19 a 23,2 °C. Os rendimentos variaram entre 3,3 e 10,2 indivíduos/1000 anzóis e 64 a 301,7 kg/1000 anzóis.

O dourado (*Coryphaena hippurus*), foi freqüente nas capturas entre 382 e 2525 m de profundidade e amplitude de temperaturas de 20,4 a 24,7 °C. Os melhores rendimentos em peso (186 kg/1000anzóis) quanto em número de indivíduos (20 indivíduos/1000 anzóis), ocorreram na profundidade de 2525 m e temperatura de 22,6°C.

O anequim (*Isurus oxyrinchus*), ocorreu entre 638 e 2181 m de profundidade, em temperaturas entre 21,2 e 23,2 °C. Os melhores rendimentos em peso (403 kg/1000 anzóis) e em número (6,7 indivíduos/1000 anzóis) foram obtidos em 2181 m e 21,2 °C.

O tubarão-raposa (*Alopias superciliosus*), foi capturado entre 382 e 1042 m de profundidade e temperaturas entre 20,4 e 22,7°C. O melhor rendimento em número (6,2

indivíduos/1000 anzóis) foi obtido em 382 m e 22,7°C e em peso (210 kg/1000 anzóis) em 1042 m e 20,4°C.

Presença/ausência por faixas de profundidade

As principais espécies de teleósteos capturadas, em termos de batimetria se distribuíram conforme a Fig. 14. A albacora-branca (*Thunnus alalunga*) foi a que ocorreu mais afastada da costa, entre as isóbatas de 2400 e 2800 m de profundidade. O espadarte (*Xiphias gladius*) ocorreu na zona mais rasa do talude, entre 800 e 1200 m de profundidade. As outras espécies (*Coryphaena hippurus*; *Tetrapturus albidus*; *Thunnus albacares*; *Thunnus obesus*), estiveram presentes sobre o talude, porém em profundidades intermediárias, de 1200 a 2400 m de profundidade.

Com relação aos elasmobrânquios, se observaram espécies capturadas em regiões mais rasas do talude, como é o caso do tubarão-raposa (*Alopias superciliosus*), do tubarão-noturno (*Carcharhinus signatus*) e do tubarão-martelo-liso (*Sphyrna zygaena*) que estiveram em geral distribuídas em locais com profundidades entre 400 e 1200 m. A raia pelágica (*Dasyatis violacea*) e o tubarão-anequim (*Isurus oxyrinchus*) estiveram presentes em profundidades intermediárias, na zona do talude, principalmente entre 1200 e 2000 m. Já o tubarão-azul (*Prionace glauca*), foi a espécie que ocorreu mais afastada da costa, na faixa dos 2400 a 2800 m de profundidade (Fig. 14).

Presença/ausência por faixas de temperatura

Os elasmobrânquios em geral, estiveram mais concentrados na faixa de temperatura entre 21° e 23° C. Nesta faixa estão incluídos o tubarão-raposa (*Alopias superciliosus*), a raia-pelágica (*Dasyatis violacea*), o tubarão-anequim (*Isurus oxyrinchus*), o tubarão-azul (*Prionace glauca*) e o tubarão-martelo-liso (*Sphyrna zygaena*). Por sua vez, o tubarão-noturno (*Carcharhinus signatus*) ocorreu geralmente em uma faixa de temperatura mais elevada, entre 24° e 25°C (Fig. 14).

No caso dos teleósteos, o grupo formado pelo espadarte (*Xiphias gladius*), dourado (*Coryphaena hippurus*), agulhão-branco (*Tetrapturus albidus*), albacora-lage (*Thunnus albacares*) e albacora-bandolim (*Thunnus obesus*) esteve situado principalmente entre 21 a 24° C. Por sua vez a albacora-branca (*Thunnus alalunga*) foi localizada em temperaturas maiores, ou seja, entre 24 e 25°C (Fig. 14).

Presença/ausência por fases da lua

Houve um maior número de ocorrências de espadarte (*Xiphias gladius*) durante as fases de lua crescente e nova (Figura 15). Para as outras espécies de teleósteos, o número de dados foi insuficiente.

O tubarão-azul (*Prionace glauca*) foi mais freqüente nos lances durante as luas crescente e cheia (Figura 16). Para as outras espécies de elasmobrânquios, o número de dados foi insuficiente.

Distribuição da CPUE por fases da lua

Elasmobrânquios

Os melhores rendimentos do tubarão-raposa (*Alopias superciliosus*), ou seja, 6,2 indivíduos/1000 anzóis foram obtidos em noites de lua nova (Figura 17). O tubarão-noturno (*Carcharhinus signatus*) ocorreu em maiores quantidades (valores máximos de 30 indivíduos/1000 anzóis) na lua crescente. A raia (*Dasyatis violacea*) apresentou em média, melhores rendimentos nas luas crescente, nova e cheia, com valores máximos encontrados de 13 indivíduos/1000 anzóis. No caso do tubarão-anequim (*Isurus oxyrinchus*), os melhores rendimentos foram obtidos na lua minguante (6,7 indivíduos/1000 anzóis). Para o tubarão-azul (*Prionace glauca*), em média, os melhores rendimentos (acima de 10 indivíduos/1000 anzóis) ocorreram nas luas minguante e crescente. Houve o registro máximo de 26,7 indivíduos/1000 anzóis na lua crescente. Para o tubarão-martelo-liso (*Sphyrna zygaena*) o melhor rendimento foi obtido na lua nova, com um máximo de 24,7 indivíduos/1000 anzóis.

Relativo aos rendimentos em peso, o tubarão-noturno (*Carcharhinus signatus*) apresentou melhores rendimentos na lua crescente, com um máximo de 726 kg/1000 anzóis (Figura 18). No caso da raia (*Dasyatis violacea*), os melhores rendimentos (acima de 30 kg/1000 anzóis) ocorreram nas luas crescente, nova e cheia. O tubarão-anequim (*Isurus oxyrinchus*) teve o registro mais elevado (403,3 kg/1000 anzóis) na lua minguante. No caso do tubarão-azul (*Prionace glauca*), em média, os melhores rendimentos em peso estiveram nas luas minguante e crescente. O registro mais elevado (1842,8 kg/1000 anzóis) foi encontrado na lua minguante.

Teleósteos

Os melhores rendimentos em número para o dourado (*Coryphaena hippurus*), em média, foram obtidos durante a lua crescente (Figura 19). O valor máximo obtido nessa fase lunar foi de 20 indivíduos/1000 anzóis. Para o agulhão-branco (*Tetrapturus albidus*) as melhores capturas foram detectadas nas luas crescente e nova, com valores máximos de 10,2 indivíduos/1000 anzóis. O registro da captura da albacora-branca se deu durante a lua minguante e foi de 6,7 indivíduos/1000 anzóis. Para a albacora-lage (*Thunnus albacares*) os maiores rendimentos foram obtidos durante a lua crescente (10 indivíduos/1000 anzóis). No caso da albacora-bandolim (*Thunnus obesus*) melhores rendimentos ocorreram durante as fases de lua nova e cheia (6,7 indivíduos/1000 anzóis). O espadarte (*Xiphias gladius*) apresentou seus melhores rendimentos durante as luas crescente e nova (53,3 e 60 indivíduos/1000 anzóis, respectivamente).

Para a CPUE em peso, o dourado (*Coryphaena hippurus*) apresentou o maior valor (186 kg/1000 anzóis) durante a lua crescente (Figura 20). Para o agulhão-branco (*Tetrapturus albidus*) os melhores rendimentos em peso ficaram situados nas luas crescente e nova (301,7 e 166,7 kg/1000 anzóis, respectivamente). A única captura de albacora-branca (*Thunnus alalunga*) ocorreu na lua minguante e foi de 167,3 kg/1000 anzóis. No caso da albacora-lage (*Thunnus albacares*), os melhores registros foram obtidos durante a lua minguante e crescente (86,7 e 110,2 kg/1000 anzóis respectivamente). Para a albacora-bandolim (*Thunnus obesus*), o melhor rendimento em peso esteve durante a lua minguante (156,7 kg/1000 anzóis). Por sua vez, o espadarte (*Xiphias gladius*) apresentou melhores registros de captura em peso durante as luas crescente e nova (1430,5 e 677,8 kg/1000 anzóis, respectivamente).

Distribuição da CPUE com relação ao estado do mar

Embora a informação fosse escassa, tentou-se encontrar alguma relação entre as condições do mar (1 = calmaria; 2 = moderado; 3 = mexido; 4 = turbulento) e a CPUE (Kg/1000 anzóis) de algumas espécies de peixes capturadas nos cruzeiros (Fig. 21). No caso do tubarão-machote (*Carcharhinus signatus*), do espadarte (*Xiphias gladius*) e do agulhão-branco (*Tetrapturus albidus*), estes apresentaram melhores rendimentos durante períodos de calmaria. O tubarão-anequim (*Isurus oxyrinchus*) apresentou boas capturas em períodos de mar mexido. No caso do tubarão-azul (*Prionace glauca*), este apresentou rendimentos mais elevados, durante períodos de calmaria e mar mexido.

Para o tubarão-martelo-liso (*Sphyrna zygaena*), os valores mais elevados de CPUE foram obtidos durante condições de mar moderado.

Distribuição da CPUE com relação às condições do tempo

Semelhante ao caso anterior, foi observada a relação dos rendimentos médios de pesca (Kg/1000 anzóis) com as condições meteorológicas locais (1 = chuva; 2 = nublado; 3 = semi-nublado; 4 = aberto). Para o tubarão-machote (*Carcharhinus signatus*), os melhores rendimentos ficaram durante períodos de céu semi-nublado. O tubarão-anequim (*Isurus oxyrinchus*) apresentou sua melhor CPUE em condições de tempo aberto. No caso do tubarão-azul (*Prionace glauca*), os melhores rendimentos em média ocorreram durante os períodos de tempo nublado. Entretanto, maiores amplitudes nos rendimentos foram encontradas durante períodos de céu aberto (Fig. 22). O tubarão-martelo-liso (*Sphyrna zygaena*) e o agulhão-branco apresentaram suas melhores capturas durante o céu semi-nublado. A albacora-branca (*Thunnus alalunga*) teve sua captura durante céu nublado. Por sua vez a albacora-bandolim (*Thunnus obesus*) foi encontrada em períodos de tempo nublado e de céu aberto. Finalmente o espadarte (*Xiphias gladius*) apresentou melhores valores de CPUE, durante condições de céu nublado.

Amostragem biológica das capturas

Espadarte (*Xiphias gladius*)

Para esta espécie são apresentados os resultados das medições:

LFJL – O valor médio foi de 124,7 cm (n = 74; S = 36,5 cm) e mediana igual a 121,3 cm. A distribuição foi assimétrica à direita e leptocúrtica (Fig. 23).

EOFL – O valor médio foi de 107,8 cm (n = 74; S = 34 cm) e mediana igual a 104,5 cm. A distribuição foi assimétrica à direita e leptocúrtica (Fig. 23).

PESOINT – O peso médio inteiro encontrado foi de 21,8 kg (n = 68; S = 18,6 kg) e mediana igual a 17 kg. A distribuição foi assimétrica à direita, e leptocúrtica (Fig. 24).

PESOEVISC – O peso médio eviscerado foi de 17,3 kg (n = 65; S = 14,3 kg) e mediana igual a 14,5 kg. A distribuição foi assimétrica à direita e leptocúrtica (Fig. 24).

Para os espadartes capturados, foi também observado o estágio reprodutivo. As observações macroscópicas realizadas à bordo, indicaram a ocorrência dos 4 estágios reprodutivos, tanto para machos como para fêmeas (Fig. 25). Entretanto houve a incidência de um maior número de indivíduos nos estágios A (imaturo) e B (em maturação). Para as fêmeas de espadarte, foram observadas as seguintes amplitudes de tamanhos (LJFL, em cm) por estágio reprodutivo:

Amplitude de LJFL (cm)	Estágio reprodutivo
75 – 110	A
85 – 170	B
110 – 220	C
275	D

No caso dos machos de espadarte, foram observadas as seguintes amplitudes de tamanhos (LJFL, em cm) por estágio reprodutivo (Fig. 26):

Amplitude de LJFL (cm)	Estágio reprodutivo
85 – 125	A
115 – 145	B
150 – 210	C

Durante os cruzeiros do REVIZEE, foram identificados 23 machos, 42 fêmeas e 4 indivíduos, onde não foi possível a identificação do sexo. Portanto, para o espadarte, a proporção sexual foi de 0,5:1 (machos:fêmeas).

Tubarão-azul (*Prionace glauca*)

A amostragem biológica sobre o tubarão-azul (*Prionace glauca*), possibilitou a obtenção das seguintes resultados :

CTOTAL – Neste caso o valor médio foi de 242,6 cm (n = 59; S = 20,54 cm) e mediana igual a 240,6 cm. A amplitude dos comprimentos totais dos animais capturados ficou entre 197 e 292 cm. A distribuição foi assimétrica à direita e platicúrtica (Fig. 27).

CFURCAL – O valor médio foi de 194,9 cm (n = 60; S = 25,73 cm) e mediana igual a 197 cm. A amplitude dos comprimentos furcais dos animais capturados ficou entre 73 e 244 cm. A distribuição foi assimétrica à esquerda e leptocúrtica (Fig. 27).

PESOINT – O peso médio inteiro encontrado foi de 57,1 kg (n = 54; S = 18,1 kg) e mediana igual a 54,7 kg. A amplitude dos pesos totais dos animais capturados

ficou entre 27,9 e 106 kg. A distribuição foi assimétrica à direita e leptocúrtica (Fig. 27).

PESOEVISC – O peso médio da carcaça para o tubarão-azul foi de 33,2 kg ($n = 50$; $S = 10,4$ kg) e mediana igual a 33,1 kg. A amplitude dos pesos das carcaças dos animais capturados ficou entre 14,7 e 58,5 kg. A distribuição foi assimétrica à direita e leptocúrtica (Fig. 27).

A composição de tamanhos separada por sexos, se apresentou da seguinte forma:

CTOTAL – Neste caso, o valor médio para os machos foi de 240,4 cm ($n = 30$; $S = 24,1$ cm) e mediana igual a 237,5 cm. A amplitude dos comprimentos totais dos machos capturados ficou entre 197 e 292 cm. Por sua vez, as fêmeas apresentaram tamanho médio maior do que os machos, ou seja 244,92 cm ($n = 29$; $S = 16,3$ cm) e mediana igual a 247 cm. Entretanto a amplitude de tamanhos das fêmeas foi menor, ou seja, entre 211 e 281 cm (Fig. 28).

CFURCAL – Esta medida padrão se comportou de maneira semelhante ao comprimento total (Fig. 29). Entretanto, a média de comprimento furcal dos machos (CF = 196,3 cm) foi um pouco maior do que as fêmeas (CF = 193,4 cm). O gráfico Box-plot indicou também a captura de alguns indivíduos subadultos e juvenis (i.e., subadultos entre 185 e 145 cm e juvenis abaixo de 145 cm de comprimento furcal).

PESOINT - As fêmeas do tubarão-azul foram em média mais pesadas do que os machos. Para os machos o valor médio do peso foi de 52,6 kg ($n = 25$; $S = 18,5$ kg) e mediana igual a 45,7 kg. Já as fêmeas apresentaram peso médio de 61,1 kg ($n = 29$; $S = 17,0$ kg) e mediana igual a 59 kg (Fig. 30). A amplitude nos pesos foi menor para as fêmeas do que para os machos (27,9 a 92 kg). Entretanto, houve o registro extremo de uma fêmea com 106 kg de peso.

No que se refere aos aspectos reprodutivos dos machos do tubarão-azul, elaborou-se a curva de maturação (Fig. 31). A dispersão dos pontos mostra um comportamento sigmoide, com os machos maturando a partir de 215 cm de comprimento total (iniciando a calcificação do cláspere), sendo que 100 % dos indivíduos estavam maduros com 235 cm em diante (neste caso com o cláspere totalmente calcificado). Dos machos, foram identificados 9 tubarões-azuis imaturos, 2 em maturação e 17 maduros (Fig. 32 a). Pelo gráfico Box-plot da distribuição dos comprimentos totais (cm) em função dos estágios de maturação, os machos estariam entrando na fase adulta com a 220 cm de comprimento total, havendo registros de machos adultos de até 292,5 cm (Fig. 32 b). Já os imaturos encontrados estiveram entre

195 e 240 cm de comprimento total . Em termos fisiológicos, se observa que ocorre uma tendência ao incremento no peso médio do fígado dos machos, à medida que os animais atingem a maturidade sexual (Fig. 33).

Com relação aos aspectos reprodutivos das fêmeas, inicialmente se observou um maior número de fêmeas grávidas (um total de 13 indivíduos, ou seja com ovos ou embriões no útero), se comparada às maduras não grávidas (um total de 4, com ovócitos maduros, porém útero vazio) e em maturação (apenas 1 indivíduo, com ovócitos em fase inicial de desenvolvimento e útero vazio e estreito) (Fig. 34 a). As fêmeas grávidas observadas apresentaram comprimento total entre 240 e 282 cm e as maduras não-grávidas entre 212 e 264 cm. O indivíduo encontrado em maturação esteve com 228 cm (Fig. 34 b). Para as fêmeas de *Prionace glauca*, também se observa o incremento no peso do fígado (em gramas) à medida que o animal matura e entra na fase gestacional (Fig. 35). Esse comportamento é bem evidente através do aumento no valor das medianas observadas do peso de fígado entre as fases matura não-grávida e grávida.

Tubarão-machote (*Carcharhinus signatus*)

Os resultados obtidos das medições desta espécie foram os seguintes:

CTOTAL – Neste caso o valor médio foi de 145,3 cm (n = 12; S = 50,4 cm) e mediana igual a 119 cm. A amplitude dos comprimentos totais dos animais capturados ficou entre 96 e 243 cm, sendo que as fêmeas atingiram maiores comprimentos do que os machos (Fig. 36).

CFURCAL – O valor médio foi de 117,1 cm (n = 12; S = 42,5 cm) e mediana igual a 95,2 cm. A amplitude dos comprimentos furcais dos animais capturados ficou entre 77 e 201 cm. (Fig. 37).

PESOINT – O peso médio inteiro encontrado foi de 21,8 kg (n = 12; S = 24,7 kg) e mediana igual a 8,8 kg. A amplitude dos pesos totais dos animais capturados ficou entre 4,5 e 80 kg. As fêmeas atingiram maiores pesos do que os machos (Fig. 38).

PESOEVISC – O peso médio da carcaça para o tubarão-machote foi de 14,8 kg (n = 12; S = 16,1 kg) e mediana igual a 6,4 kg. A amplitude dos pesos das carcaças dos animais capturados ficou entre 3 e 52 kg. (Fig. 39).

Nos cruzeiros do REVIZEE, todos os machos com comprimentos totais entre 116 e 191 cm apresentaram cláspes não-calcificados (Figura 40). Por sua vez, foi encontrada uma fêmea pré-ovulando, com 234 cm e outra grávida de 243 cm de comprimento total no outono (Figura 41).

Raia prego pelágica (*Pteroplatytrygon violacea*)

Durante os cruzeiros, 24 exemplares desta espécie foram capturados (19 machos e 5 fêmeas). Os resultados para machos e fêmeas em separado são apresentados a seguir:

LD – Para os machos, o valor médio foi de 46,9 cm ($n = 19$; $S = 3,0$ cm) e mediana igual a 47 cm. A amplitude de largura de disco dos machos capturados ficou entre 40 e 51,5 cm. As fêmeas por sua vez, apresentaram largura média do disco em 49,7 cm ($n = 5$; $S = 9,1$ cm) e mediana igual a 51,5 cm. A amplitude da largura do disco ficou entre 34,5 e 57 cm (Fig. 42). Portanto, as fêmeas atingiram maiores tamanhos do que os machos.

PESOINT – O peso médio dos machos foi de 2,8 kg ($n = 15$; $S = 0,69$ kg), com mediana igual a 2,8 kg. Neste caso, a amplitude de pesos foi de 1,2 a 4,2 kg. Por outro lado, as fêmeas apresentaram peso médio de 3,5 kg ($n = 5$; $S = 1,5$ kg) e mediana igual a 3,5 kg. A amplitude dos pesos ficou entre 1,10 e 5,10 kg (Fig. 43). As fêmeas foram mais pesadas do que os machos.

A proporção sexual (machos:fêmeas) encontrada nos cruzeiros foi de 4:1

DISCUSSÃO

Espadarte (*Xiphias gladius*)

O Espadarte (*Xiphias gladius*), se alimenta através da coluna d'água, seguindo a migração nictemeral da DSL (Deep-Scattering-Layer). Esta espécie é tipicamente capturada nas pescarias de espinhel à noite, quando a mesma se alimenta nas águas superficiais (ICCAT, 1999). O comportamento sazonal da CPUE, mostrou maiores rendimentos nos meses de outono e inverno (Figuras 9 e 11) fato esse atribuído à abundância de lulas no sul do Brasil, durante os meses mais frios (Amorim & Arfelli, 1979; Menezes de Mello, 1992).

Em termos de distribuição, o que mais chamou a atenção nos resultados dos cruzeiros do REVIZEE, foi o fato do espadarte apresentar os seus melhores rendimentos (CPUE), por sobre o talude, entre as isóbatas de 200 e 2000 m de profundidade. Por sua vez o tubarão-azul, ocorreu principalmente em locais com profundidades acima dos

2000 m (Figs 1 e 2). Essa maior associação do espadarte com a quebra da plataforma, possivelmente esteja associada ao seu hábito reprodutivo e alimentar. De acordo com Madureira *et al.* (2005), ao longo de todo o talude sudeste e sul do Brasil, entre as isóbatas de 100 a 1000 m, foram detectados à noite, registros acústicos profundos (RAP's), formando extensas camadas horizontais. Grande parte dos registros eram compostos de espécies mesopelágicas forrageiras (e.g. Myctophideos), mas principalmente pelo calamar argentino, *Illex argentinus*. Esses registros, como no caso de *I. argentinus*, situados entre 375 e 420 m de profundidade na coluna d'água, se sobreporiam à distribuição horizontal das áreas de maior concentração do espadarte, encontradas no presente estudo. Há portanto uma forte associação entre a ocorrência dos RAP's versus o talude, e dos espadarte versus o talude. O espadarte com seus grandes olhos é um poderoso predador noturno e que se alimenta ao longo de toda a coluna d'água. (Weidner e Arocha, 1999). É uma espécie oportunística e que se alimenta de uma variedade de espécies, incluindo peixes demersais, pelágicos, peixes de profundidade e lulas. Os espadartes de grande porte tem a capacidade de dar rápidas "arrancadas" para a captura de ommastrephideos, como é o caso de *Illex argentinus*. Vários estudos confirmam que as lulas são um dos principais itens alimentares do espadarte. De acordo com Mello (1992), *I. argentinus* apresentou o maior valor no índice de importância relativa (IRI), dentre os itens alimentares do espadarte. Outros ommastrephideos, como *Ommastrephes bartrami* fazem parte também da dieta de *Xiphias gladius*. Teleósteos como *Scomber japonicus* também seriam presas desta espécie. Segundo o mesmo autor, as lulas representaram aproximadamente 40 % da dieta em peso do espadarte. De acordo com Antero da Silva (1982) é no inverno, quando a influência da corrente das malvinas é mais acentuada, que o calamar argentino se concentra no talude sul do Brasil, coincidindo com o pico das capturas comerciais do espadarte nessa região (Castello, 1996; Amorim & Arfelli, 1979; Dias Neto & Lima, 1997). Portanto, a distribuição espacial do espadarte, sobre a zona do talude, entre os 200 e 2000 m, detectado nos cruzeiros do REVIZEE, reflete a sua estratégia alimentar.

O comportamento reprodutivo também poderia explicar a peculiar distribuição espacial do espadarte sobre a zona do talude. De acordo com Palko *et al.* (1981), Weidner & Arocha (1999) a presença de fêmeas maduras seria um indicativo de área de desova. A figura 25 apresenta os estágios reprodutivos identificados nos cruzeiros do REVIZEE, onde de um total de 36 fêmeas, 8 se apresentaram maduras e 1 desovada. A concentração espacial de juvenis também seria um indicativo de área de desova e no

presente trabalho foram detectados 27 fêmeas e 17 machos juvenis. De acordo com Palko *et al.* (1981) e Rey (1988), o espadarte parece desovar em águas quentes (entre 23 e 26° C), em latitudes tropicais e subtropicais, ao longo do ano, em locais com profundidades acima de 200 m. Este fenômeno pode estar relacionado com a isoterma de 25°C abaixo da superfície a uma profundidade de 50 m. No presente trabalho o espadarte foi capturado em temperaturas que oscilaram entre 18,6° e 24,8°C (média = 21,9°C; S = 2,1°C). Vários estudos de gônadas tem encontrado as maiores concentrações desovantes em uma área limitada pelas latitudes de 20° e 30°S e longitudes de 40° e 50° W, durante o primeiro trimestre com uma menor extensão no quarto trimestre (Ueyanagi, *et al.*, 1970; Amorim & Arfelli, 1979, 1984; Gorbunova, 1969). De acordo com Amorim & Arfelli (1979), a desova é mais intensa entre as latitudes de 20° e 28° S e longitudes de 39° e 48° W, justamente se sobrepondo à área de estudo onde as estações foram efetuadas durante os cruzeiros do programa REVIZEE (Fig. 1).

No presente estudo, as maiores ocorrências e os melhores rendimentos em número e em peso, para o espadarte, foram obtidos sobre o talude, em locais com profundidades de 500 m, nos meses de outono e inverno, nas fases de lua crescente e nova. De acordo com Menezes de Mello (1992), o espadarte se alimenta melhor no inverno, em locais com profundidades de 400 a 800 m, nas fases de lua cheia e próximo à superfície. Para se chegar a uma melhor conclusão sobre o ciclo lunar da espécie, há a necessidade de um maior número de dados.

Relativo à temperatura, o espadarte foi capturado em temperaturas que oscilaram entre 18,6° e 24,8°C (média = 21,9°C; S = 2,1°C). Esta espécie suporta grandes flutuações térmicas que podem atingir os 30° C (Weidner & Arocha, 1999).

Segundo Miyake (1990), o espadarte (*Xiphias gladius*) no Atlântico atingiria tamanho máximo de 450 cm, sendo normalmente encontrado entre 100 a 200 cm. O peso eviscerado desses animais pode exceder os 70 kg. Os juvenis de espadarte crescem muito rapidamente, atingindo 140 cm (LJFL) à idade 3, crescendo lentamente à posteriori. As fêmeas crescem mais rapidamente e atingem maiores tamanhos do que os machos (ICCAT, 1999). As fêmeas maturariam com idade 5. Para o Atlântico, existem dois tamanhos mínimos de captura permitidos (ICCAT, 1999):

- 125 cm (LJFL), com um 15 % de tolerância;
- 119 cm (LJFL), com zero tolerância;

As capturas de pequenos espadartes é uma preocupação junto à ICCAT. No presente estudo, com o espinhel semelhante ao da frota, porém com menor número de anzóis (apenas 300, se comparado aos 1200 – 900 anzóis, normalmente utilizados pela frota industrial), houve capturas consideráveis de juvenis.

A ICCAT, atualmente se mostra preocupada com o estatus da conservação do estoque do espadarte no Atlântico sul, devido às elevadas e crescentes capturas (desembarques + descartes), bem como em função do declínio dos rendimentos (CPUE) desta espécie na pesca de espinhel de superfície (ICCAT, 1999). Os níveis de exploração no Atlântico Sul não são sustentáveis e sobrepõem o excedente de produção, levando ao declínio a biomassa do estoque. Medidas de manejo são recomendadas para o espadarte no Atlântico Sul, principalmente com relação à necessidade da redução do nível de exploração do estoque abaixo da sua capacidade de reposição (ICCAT, 1999).

Tubarão-azul (*Prionace glauca*)

O tubarão-azul (*Prionace glauca*), é uma das espécies de maior sucesso no ambiente oceânico-epipelágico, sendo de elevada importância comercial nas pescarias de espinhel de superfície, haja visto a sua elevada biomassa capturada (ICCAT 2007, Mejuto & Cortés 2004). Sua distribuição se restringe preferencialmente a áreas tropicais e temperadas do Atlântico entre 50° N e 50° S de latitude. As capturas históricas internacionais para esta espécie, na maioria dos casos são subestimadas ou não reportadas, por inúmeras razões, tais como a grande quantidade de descartes. A elevada frequência desta espécie de tubarão nas capturas de muitas frotas pesqueiras oceânicas pode ser atribuída a sua elevada abundância no ambiente pelágico e sua alta taxa de renovação populacional. A ampla distribuição geográfica desta espécie no ecossistema pelágico, aliado ao seu complexo e eficiente ciclo reprodutivo, são fatores importantes no sucesso desta espécie como um dos elementos-chave no ecossistema oceânico pelágico.

No litoral brasileiro, a maturidade sexual das fêmeas de *Prionace glauca* é atingida com 228 cm de comprimento total, representando uma idade de aproximadamente 5 anos. Os machos por sua vez maturariam a um menor tamanho, com 225 cm (Hazin et al. 1994; Hazin et al. 2000). Pelo histograma e box-plot de comprimentos totais apresentado nas figuras 27 e 28, o espinhel-de-superfície utilizado

pelo Npq. Soloncy Moura capturou principalmente indivíduos adultos e em menor quantidade juvenis e sub-adultos da espécie. Mejuto & Cortés (2004), classificaram os tubarões-azuis de adultos entre 170 e 200 cm de comprimento furcal (CF) e de grandes adultos acima de 205 cm de CF. Os juvenis estariam entre 50 e 120 cm de CF e os sub-adultos entre 125 e 165 cm de CF. Portanto, pela figura 27, grande parte das capturas de tubarões-azuis obtidas no Npq. Soloncy Moura era composta de indivíduos adultos e grandes adultos.

Os resultados obtidos sobre a curva de maturação sexual dos machos (figura 31) se assemelharam aos de Hazin et al. (1994) e Hazin et al. (2000), que encontraram tamanho de primeira maturação sexual com 225 cm.

Nos cruzeiros do REVIZEE, a amplitude dos comprimentos totais dos animais capturados ficou entre 197 e 292 cm. O tamanho máximo encontrado no Atlântico para o tubarão-azul foi de 383 cm, embora haja registros não confirmados de indivíduos de 4,8 a 6,5 m na literatura (Compagno, 1984; ICCAT, 2007). No lado brasileiro do Atlântico sul, a estrutura etária dos tubarões-azuis observada foi de 3 a 12 anos para os machos e de 4 a 9 anos para as fêmeas, com as classes modais entre 5 e 7 anos (Lessa et al., 2004; Hazin e Lessa, 2005). Pela composição de tamanhos obtida durante os cruzeiros do REVIZEE, a maioria das capturas eram de indivíduos adultos, possivelmente acima dos 5 anos de idade.

O tubarão-azul, ocorreu durante os cruzeiros em temperaturas de água de superfície que variaram de 18,6 a 25,1°C (média = 22,3 °C; s = 2,2°C). Os deslocamentos do tubarão-azul são fortemente influenciados pela temperatura da água. A espécie pode ocorrer em uma ampla faixa de temperaturas, ou seja, entre 7 e 16° C , podendo tolerar temperaturas de 21°C ou mais (Vas, 1990)

No presente estudo, a proporção sexual encontrada foi equilibrada, ou seja aproximadamente 1:1 (30 machos e 31 fêmeas). Entretanto esse número amostral é insuficiente para se chegar a alguma conclusão mais concreta. Em geral, o tubarão-azul apresenta uma forte segregação sexual nas populações, com as fêmeas mais abundantes do que os machos em maiores latitudes (ICCAT, 2007). De acordo com Mejuto & Castro (2004), no Atlântico sul-ocidental, a proporção das fêmeas é bem menor do que os machos, sendo a percentagem de fêmeas entre 17 e 30 % do total capturado. Esse maior percentual de machos poderia ser explicado pela reduzida capturabilidade de fêmeas na pesca de espinhel-de-superfície, devido a distribuição diferenciada por

profundidade, dependendo do tamanho, sexo, temperatura e área (Nakano & Seki, o.c.). Fenômeno oposto tem sido observado por Hazin *et al.* (1994), no nordeste do Brasil, onde as fêmeas estão distribuídas mais próximas a superfície, do que os machos. Stevens (1974) e Vas (1990) encontraram fêmeas mais abundantes superficialmente, em águas temperadas das ilhas britânicas. A região do Atlântico sul, área considerada de cópula, tem um menor predomínio de fêmeas em estágios reprodutivos do que o Atlântico Central. As áreas quentes do Atlântico Central parecem ser preferencialmente áreas de gestação e não de parto. A parte final da gestação e parto seriam mais nas zonas temperadas, onde há maior disponibilidade alimentar (Mejuto & Cortés, 2004). Ocorrem deslocamentos latitudinais sazonais para esta espécie no Atlântico sul (Hazin *et al.*, 1990). O sudeste-sul do Brasil é considerado uma área de cópula e a região nordeste uma área de ovulação. A zona de convergência subtropical provavelmente é uma área de parto (Hazin e Lessa, 2005; Castro e Mejuto, 1995; Nakano, 1990).

No presente estudo, de um total de 31 fêmeas encontradas, 13 se encontravam grávidas (42 %) e 7 (22,6%) apresentaram sinais de mordidas por parte dos machos, evidenciando cópula. Mejuto & Castro (2004) trabalhando com a frota espanhola no Atlântico Sul-ocidental, encontraram 38 % de fêmeas com sinais de fecundação (internos e externos), 27 % grávidas com embriões e 11 % com marcas de cópula (mordidas). O comprimento furcal médio das fêmeas grávidas capturadas nos cruzeiros do Revizee (média de 200 cm) se assemelhou aos capturados pela frota espanhola atuante no Atlântico sul-ocidental (199 e 202 cm de CF). De acordo com Mejuto & Cortés (2004), as fêmeas com embriões começam a aparecer em número considerável em torno de 150 cm (CF). O comprimento furcal médio das fêmeas com marcas de cópula capturadas no presente estudo foi de 189 cm, similar ao encontrado por Mejuto & Cortés (2004), de 186 cm.

As fêmeas grávidas de tubarão-azul nos cruzeiros do Revizee, foram capturadas nos meses de março, abril e julho. Mejuto & Cortés (2004) encontraram os maiores percentuais de fêmeas grávidas no Atlântico Sul de julho a setembro (inverno). Segundo esses mesmos autores o parto ocorreria no terceiro e quarto trimestres nessa região (inverno-primavera) e a cópula mais intensa entre os meses de março e maio (final do verão-outono).

O subcomitê da ICCAT sobre capturas acidentais, considera que existam 3 diferentes estoques de tubarões no Atlântico: Norte, Sul e Mediterrâneo (ICCAT, 2005). Existem incertezas no estatus do estoque do tubarão-azul no Atlântico Sul, em função

da deficiência nos dados obtidos e da incerteza nos dados relativos aos parâmetros do ciclo de vida da espécie. As informações parecem indicar que no Atlântico sul a biomassa atual estaria acima da biomassa no MSY (ICCAT, 2005).

Tubarão-machote (*Carcharhinus signatus*)

Esta espécie de carcharhinídeo semioceânico, normalmente habita a margem externa da plataforma continental, em zonas temperadas quentes, ou em plataformas insulares tropicais, além dos 100m de profundidade (Bigelow & Schroeder, 1948; Menni et al, 1995; Hazin et al, 1998). Há registros desta espécie no sul do Brasil, Uruguay e Argentina (Kreft, 1968; Compagno, 1984; Marín et al., 1998) e nos montes submarinos do nordeste brasileiro em profundidades de 38 a 370 m (Menni et al., 1995). A espécie atinge tamanhos máximos de 280 cm de comprimento total e sua gestação dura em torno de 1 ano. As ninhadas são de 10 e 15 filhotes e o tamanho dos neonatos de 66,8 cm (Compagno, 1984; Branstetter, 1990; Hazin et al., 2000; Santana & Lessa, 2004) . Este tubarão, também foi capturado em pequeno número, nos cruzeiros do programa REVIZEE . É considerada fauna-acompanhante nas pescarias de espinhel-de-superfície, direcionadas principalmente ao tubarão-azul, albacoras e espadarte (Branstetter, 1981; Hazin et al., 1998). As fêmeas atingem a maturidade sexual entre 200 e 205 cm (10 anos) (Santana & Lessa, 2004 ; Hazin et al., 2000). As fêmeas grávidas e em ovulação são principalmente capturadas durante o verão, havendo a diminuição desse estágio reprodutivo no inverno (Hazin et al, 2000). Nos cruzeiros do REVIZEE, no outono, foi encontrada uma fêmea em fase pré-ovulatória, com 234 cm e outra grávida de 243 cm de comprimento total. Os machos maturam entre 185 e 190 cm (8 anos) (Santana & Lessa, 2004). O cláspes estaria completamente desenvolvido e calcificado em tubarões acima de 190 cm. No nordeste do Brasil, a cópula ocorre no verão (Hazin et al., 2000) . Nos cruzeiros do REVIZEE, todos os machos com comprimentos totais entre 116 e 191 cm apresentaram cláspes não-calcificado.

A CPUE encontrada para *Carcharhinus signatus* durante os cruzeiros do REVIZEE variou de 0,48 a 3,70 indivíduos/1000 anzóis. Amorim et al. (1998) encontraram CPUE desta espécie variando de 0,40 a 29,40 indivíduos/1000 anzóis sobre e ao redor de bancos submarinos.

Raia prego pelágica (*Pteroplatytrygon violacea*)

Esta espécie de raia pelágica, é cosmopolita e comumente encontrada nos primeiros 100 m de coluna de água, do ambiente oceânico, em regiões tropicais e subtropicais, entre as latitudes de 50°N e 50°S (Mollet, 2007). Tem sido relatados registros a 238 m de profundidade. É a única espécie da família Dasyatidae, com hábitos pelágicos (Forselledo *et al.*, 2006). Esta raia costuma ser capturada de forma incidental pelos barcos atuneiros, sendo uma espécie ictiófaga (Sadowsky e Amorim, 1977; Forselledo *et al.*, 2006; Dávallos – Dehulu & Gonzalez Navarro, 2003).

Nos cruzeiros do REVIZEE, o valor médio da largura de disco (LD) dos machos, foi de 46,87 cm (n = 19; S = 3,03 cm) e mediana igual a 47 cm. A amplitude de largura de disco dos animais capturados ficou entre 40 e 51,50 cm. As fêmeas, por sua vez, apresentaram largura média do disco em 49,74 cm (n = 5; S = 9,05 cm) e mediana igual a 51,5 cm. A amplitude da largura do disco ficou entre 34,5 e 57 cm. Portanto, o espinhel de superfície capturou indivíduos em sua maioria adultos, pois os machos de *P. violacea* atingem a maturidade sexual com largura de disco entre 35 e 40 cm e as fêmeas entre 40 e 50 cm. *Pteroplatytrygon violacea* atingiria a maturidade sexual com aproximadamente 3 anos de idade e sua longevidade seria de 10 anos. As fêmeas maduras em uma coorte apresentariam uma idade média de 4,5 anos (Mollet *et al.*, 2002). Forselledo *et al.* (2006) amostrando a frota espinheleira uruguaya, operante nos oceanos Atlântico, Pacífico e Índico, para o período de março de 2002 a 2006, encontraram médias de larguras de disco um pouco menores, ou seja, para as fêmeas de 47 ± 8 cm (amplitude de 24 a 82 cm) e para os machos de 44 ± 5 cm (amplitude de 28 a 86 cm). O tamanho máximo atingido por esta espécie no ambiente marinho foi de 80 cm de largura de disco (Bester *et al.*, pegar a referência da internet.).

A proporção sexual (machos:fêmeas) encontrada nos cruzeiros do REVIZEE foi de 3,8:1. Forselledo *et al.* (2006) encontraram para a frota espinheleira uruguaya, operante nos oceanos Atlântico, Pacífico e Índico, para o período de março de 2002 a 2006, a proporção de 2:1. Neste caso, por épocas do ano, as proporções foram de 6:1 no verão, 1,5:1 no outono, 1,3:1 no inverno e de 1:1 na primavera. Segundo Wilson & Beckett (1970), a proporção sexual é equilibrada na fase de maturação sexual.

Nos cruzeiros do REVIZEE, os rendimentos oscilaram entre 3,3 e 23,3 indivíduos/1000 anzóis, sendo os melhores valores obtidos em 2429 m de profundidade. O rendimento médio (CPUE) para essa espécie no Atlântico foi de 0,99 indivíduos/1000 anzóis (Forselledo *et al.*, 2006). Segundo Forselledo *et al.*(2006), os maiores valores médios ocorreram no verão (1,37 indivíduos/1000 anzóis), quando a temperatura média

da água é maior (25°C). Os valores mais baixos foram no inverno (0,10 indivíduos/1000 anzóis). Para esta espécie o valor máximo atingido, por lance da frota uruguaia, foi de 78,2 indivíduos/1000 anzóis.

BIBLIOGRAFIA

AMORIM, A.F., & ARFELLI, C.A. 1979. Reproducción del pez espada (*Xiphias gladius*, L. 1758) en el sudeste y sur del Brazil. Collective Volume of Scientific Papers (único). Pp. 35-62. Vol. IX, SCRS/79/43. ICCAT. Madrid.

AMORIM, A.F., & ARFELLI, C.A. 1984. Reproducción del pez espada (*Xiphias gladius*, L. 1758) en el sudeste y sur del Brazil, Collective Volume of Scientific Papers, (único), pp. 35-62. Vol. IX, scrs/79/43 (ICCAT: Madrid, 1979).

AMORIM, A.F., C.A. ARFELLI & L. FAGUNDES. 1998. Pelagic elasmobranchs caught by longliners off Southern Brazil during 1974-97: an overview. Mar. Freshw. Res., 49:621-632.

BRANSTETTER, S. 1990. Early life-history implications of selected carcharhinoid and lamnoid sharks of the northwest Atlantic. In Elasmobranchs as living resources: advances in the biology, ecology, systematics, and the status of the fisheries (H. Pratt, S. Gruber, and T. Taniuchi, eds.), 17-28. NOAA Technical Report, NMFS 90.

BIGELOW, H.B., & SCHROEDER. 1948. Fishes of the western North Atlantic, lancelets, cyclostomes, sharks, 576 p. Memoirs of Sears Foundation for Marine Research I.

BESTER, C.; MOLLET, H.F. & BOURDON, J. 2007. Pegar a referência (site da internet).

CASTRO, J.A. and MEJUTO, J. 1995. Reproductive parameters of blue shark, *Prionace glauca*, and other sharks in the Gulf of Guinea. Mar. Freshwater Res., 1995, 46: 967-73.

CASTELLO, J.P. 1996. Researher, Fundación Universidade de Rio Grande (FURG), personal communications, April 18, 1996.

COMPAGNO, L. J. V. 1984. FAO species catalogue. Vol. 4. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of sharks species known to date. Part. 1. and Part. 2. *FAO Fish. Synop.*, (125) Vol. 4, 655p.

COMPAGNO, L.J.V. 1984. FAO species catalogue. Vol. 4. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of sharks species known to date. Part 1. Hexanchiformes to Lamniformes. *FAO Fish. Synop.*, (125) Vol. 4, Pt.1 : 249 p.
Dávallos – Dehulu e Gonzalez Navarro, 2003 completar.....

DIAS NETO, J. & de LIMA, J.H.M. 1997. Technical considerations relevant for the allocation of catch quota for the south Atlantic swordfish stock, “unpublished paper

prepared in cooperation with a Brazilian working group under the framework of the SEGESP. The paper was prepared as a working document at a 1997 ICCAT meeting in João Pessoa.

FIGUEIREDO, J. L. 1977. *Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil. I. Introdução. Cações, raias e quimeras*. Museu de Zoologia. Universidade de São Paulo. São Paulo. 104 p.

FORSELLEDO, R.; PONS, M.; MILLER, P. & DOMINGO, A. 2006. Captura de la raya negra (*Pteroplatytrygon violacea*) por la flota de palangre pelágico de Uruguay (2002-2006). Resumo. Reunião da V SBEEL Os desafios da pesca e pesquisa direcionados a águas profundas. 26 nov. a 01 dez. Univali. Itajaí. Pg. 22 e 23.

GADIG, O. B. F. 2001. *Tubarões da Costa Brasileira*. Tese de doutorado em zoologia, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 343p.

GORBUNOVA, N.N. 1969. Breeding grounds and food of the larvae of the swordfish (*Xiphias gladius* Linné – Pisces, Xiphiidae). Problems of Ichthyology. Vol. IX, pp. 375-87.

GRACE, M. A. 2001. Field guide to requiem sharks (Elasmobranchiomorphi:Carcharhinidae) of the Western North Atlantic. U. S. Dep. Commer., *NOAA Tech. Rep. NMFS* 153, 32p.

HAZIN, F. and R. LESSA. 2005. Synopsis of biological information available on blue shark, *Prionace glauca* from the southwestern Atlantic ocean. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 58(3): 1179-1187.

HAZIN, F.H.V.; A.A. COUTO; K. KIHARA; K. OTSUKA and M.ISHINO. 1990. Distribution and abundance of pelagic sharks in the south western equatorial Atlantic. J. Of the Tokyo Univ. of Fish., vol. 77, (1): 51 – 64.

HAZIN, F.H.V.; C.E. BOECKMANN; E.C. LEAL; K. OTSUKA; K. KIHARA. 1994. Reproduction of the blue shark, *Prionace glauca*, in the southwestern equatorial Atlantic Ocean. Fisheries Science, 60(5): 487-491.

HAZIN, F.H.V., J.R. ZAGAGLIA, M. BROADHURST, P. TRAVASSOS & T.R.Q. BEZERRA. 1998. Review of a small-scale pelagic longline fishery off northeastern Brazil. Mar. Fish. Rev. 60(3):1-8.

HAZIN, F.H.V.; LUCENA, F.M.; SOUZA, T.S.A.L.; BOECKMAN, C.E.; BROADHURST, M.K.; MENNI, R.C. 2000. Maturation of the night shark, *Carcharhinus signatus* in the southwestern equatorial Atlantic ocean. Bulletin of Marine Science, 66(1): 173-185.

HAZIN, F.H.V.; P.B. PINHEIRO; M.K. BROADHURST. 2000. Further notes on reproduction of the blue shark, *Prionace glauca*, and a postulated migratory pattern in the South Atlantic Ocean. Ciência e Cultura, 52(2): 114-120.

ICCAT. 1999. Report for biennial period, 1998-99 . Part I (1998) – Vol. 2; English Version. International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas. Madrid , Spain. 289 p.

ICCAT. 2005. Report of the 2004 Inter-sessional meeting of the ICCAT Subcommittee on By-catches: shark stock assessment. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 58(3): 799-890.

ICCAT. 2007. ICCAT Manual. In: http://www.iccat.es/pubs_FieldManual.htm

KREFT, G. 1968. Neue und erstmalig nachgewiesene knorpelfische aus dem Archibenthal del Südwestatlantiks, einschliesslich einer Diskussion einiger *Etmopterus* – Arten Südlicher Meere. Arch. Fischereiwiss. 19(1): 1-72.

LESSA, R.; SANTANA, F.M.; and HAZIN, F.H. 2004. Age and growth of the blue shark *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758) off northeastern Brazil. Fish Res., 66(1): 19-30.

MADUREIRA, L.S.; HABIAGA, R.P.; DUVOISIN, A.C.; ELISEIRE, D.Jr.; SOARES, C.F.; WEIGERT, S.C.; FERREIRA, C.S.; SALDO, P.A. 2005. Identificação de registros acústicos do calamar argentino *Illex argentinus* (Castellanos, 1960) no talude da região Sudeste-Sul do Brasil. – São Paulo: Instituto Oceanográfico – USP. Série documentos Revizee: Score Sul/ responsável Carmen Lúcia Del Bianco Rossi-Wongtschowski. 32 p.

MARÍN, Y., F. BRUM, L.F. BAREA, & J.F. CHOCCA. 1998. Incidental catch associated with swordfish longline fisheries on the South-West Atlantic Ocean. Mar. Freshw. Res. 49:633-639.

MELLO, R.M.1992. Análise de conteúdos estomacais, intensidade de alimentação, idade e crescimento do espadarte, *Xiphias gladius* (Xiphoidei: Xiphiidae) no sul do Brasil. MS Thesis, Universidade do Rio Grande, Rio Grande, Brazil. P. 65.

MENNI, R.C., F.H.V. HAZIN, & R.. LESSA. 1995. Occurrence of the night shark *Carcharhinus signatus*, and the pelagic stingray *Dasyatis violacea* off north-eastern Brazil. Neotropica 41 (105-106): 105-110.

MIAKE, M. 1990. Manual de operaciones para estadísticas y muestreo de los tunidos y especies afines en el oceano atlantico. Comisión Internacional Para la Conservación del Atún Atlántico (ICCAT). 127 p.

MOLLET, H.F. & CAILLIET, G.M. 2002. Comparative population demography of elasmobranchs life history tables, Leslie matrices and stage-based matrix models. Mar. Freshwater Res., 53, 503-516.

MOLLET, H.F. 2007. Distribution of the pelagic stingray, *Dasyatis violacea* (Bonaparte, 1832), off California, Central America and Worldwide. Marine and Freshwater Research 53(2) 525-530.

NAKANO, H. 1990. Ecological study on age, breeding and migration of blue shark from the North Pacific Ocean. D. Sc. Thesis, Hokkaido University.

PALCO, R.J. ; G.L. BEARDSLEY; W.J. RICHARDS. 1981. Synopsis of the biology of the swordfish, *Xiphias gladius* . NOAA Technical Report NMFS 441.

PRATT, H.L., Jr. 1979. Reproduction in the blue shark, *Prionace glauca*. Fish. Bull. 77; pp. 445-470.

REY, J.C. 1988. Comentario sobre las areas de reproducción del pez espada *Xiphias gladius* en el Atlantico y Mediterraneo. ICCAT Col. Vol. Sci. Papers, 1988, pp. 189-193.

SADOWSKY E AMORIM, 1977. COMPLETAR....

SANTANA, F.M. & R. LESSA. 2004. Age determination and growth of the night shark (*Carcharhinus signatus*) off the northeastern Brazilian coast. Fish. Bull. 102:156-167.

ANTERO da SILVA, J.N. 1982. Acompanhamento da pesca de atuns e espinheleiros japoneses arrendados por industrias Brasileiras em 1981. Informe tecnico , Nº1 . PDP/SUDEPE: Rio Grande, RS. 17p.

UEYANAGI, S., *et. al.* Distribution, spawning, and relative abundance of billfishes in the Atlantic Ocean. Bull. Far Seas Fish. Res. Lab., Vol. III. pp. 15-55.

VAS, P. 1990. The shark catch of 1978 in the western English Channel. Environ. Biol. Of Fish. 29:315-317.

WEIDNER, D.M. & AROCHA, F. 1999. World swordfish fisheries. An analysis of swordfish fisheries, market trends, and trade patterns. Past-present-future. Volume IV. Latin America. Part A. South America. Section 2. Atlantic Segment B. Brazil. NOAA Tech. Memo. NMFS – F/SPO-35. US Department of Commerce National Oceanic and Atmospheric Administration. National Marine Fisheries Service. Silver Spring, Maryland. 628 p.

WILSON, P.C. & BECKETT, J.S. 1970. Atlantic ocean distribution of the pelagic stingray, *Dasyatis violacea*. Copeia, vol. 1970, Nº4 (Dec. 12, 1970), pp. 696-707. Doc: 10.2307/1442312.

Tabela 01 – Épocas em que foram realizados os cruzeiros de pesca exploratória, com espinhel-de-superfície, à bordo do Npq. Soloncy Moura. Programa Revizee – Score Sul.

Nº do Cruzeiro	Início	Término
01/2002	06/12/2002	16/12/2002
01/2003	16/03/2003	24/03/2003
02/2003	08/04/2003	23/04/2003
03/2003	02/07/2003	13/07/2003
04/2003	17/07/2003	24/07/2003

Tabela 5 – Composição das capturas por espécie (em número de indivíduos e em peso, kg), nos cruzeiros com espinhel-de-superfície, do Npq. Soloncy Moura, realizados pelo programa REVIZEE – Score Sul. Cruzeiros 1/2002 a 04/2003.

cruzeiro (nº/ano) esforço total (nº total de anzóis)	001/2002		001/2003		002/2003		003/2003		004/2003		TOTAL		TOTAL	TOTAL
	1957		1197		2700		2100		1500		9454		%	%
	indivíduos	kg	indivíduos	kg	indivíduos	kg	indivíduos	kg	indivíduos	kg	indivíduos	kg	indivíduos	kg
<i>Pteroplatytrygon violacea</i>	12	27,45	6	15,4	7	16,15	1	4,5	1	2	27	65,5	10,84	0,99
<i>Carcharhinus signatus</i>	1	32			10	222,3	1	7,5			12	261,8	4,82	3,96
<i>Carcharhinus obscurus</i>					1	78					1	78	0,40	1,18
<i>Alopias superciliosus</i>	2								1	63	3	63	1,20	0,95
<i>Sphyrna lewini</i>	6	256					1	82,7			7	338,7	2,81	5,12
<i>Sphyrna zygaena</i>			1	58,75	4	168,65			3	108	8	335,4	3,21	5,07
<i>Isurus oxyrinchus</i>	1				1				2	121	4	121	1,61	1,83
<i>Prionace glauca</i>	6	251,15	14	1002,6	17	1010	21	808,35	2	87	60	3159,1	24,10	47,79
													0,00	0,00
<i>Coryphaena hippurus</i>	12	93,25	1	13,8	1	14			1	6,1	15	127,15	6,02	1,92
<i>Xiphias gladius</i>	6	159,5	1	23,2	25	666,6	32	433,95	10	196,2	74	1479,45	29,72	22,38
<i>Tetrapturus albidus</i>	7	146,4			1	19,2	1				9	165,6	3,61	2,51
<i>Istiophorus albicans</i>	1		1	24,5							2	24,5	0,80	0,37
<i>Thunnus albacares</i>			1	25,1	3	33,05	4	86	1	26	9	170,15	3,61	2,57
<i>Trichiurus lepturus</i>							1	2,7			1	2,7	0,40	0,04
<i>Gempylus serpens</i>	2		1	1,6	2	0,85					5	2,45	2,01	0,04
<i>Thunnus obesus</i>					2	15,1	2	17,65	1	47	5	79,75	2,01	1,21
<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>			1	27		36					1	63	0,40	0,95
<i>Ruvettus pretiosus</i>	1	1,5			1		2	33,6	1	36	5	71,1	2,01	1,08
<i>Caranx spp</i>					1	2,15					1	2,15	0,40	0,03
													0,00	0,00
TOTAL	57	967,25	27	1191,95	76	2282,05	66	1476,95	23	692,3	249	6610,5	100,00	100,00
									Elasmos	Total	122			
									Teleósteos	Total	127			

Tabela 6 – Valores de captura por unidade de esforço (CPUE), por espécie, nos cruzeiros com espinhel-de-superfície, do Npq. Soloncy Moura , realizados pelo programa REVIZEE – Score Sul. Cruzeiros 1/2002 a 04/2003.

cruzeiro (nº/ano) esforço total (nº total de anzóis)	001/2002		001/2003		002/2003		003/2003		004/2003		TOTAL	
	CPUE	CPUE	CPUE	CPUE	CPUE	CPUE	CPUE	CPUE	CPUE	CPUE	CPUE	CPUE
	(ind./1000 anz.)	(kg/1000 anz.)	(ind./1000 anz.)	(kg/1000 anz.)	(ind./1000 anz.)	(kg/1000 anz.)	(ind./1000 anz.)	(kg/1000 anz.)	(ind./1000 anz.)	(kg/1000 anz.)	(ind./1000 anz.)	(kg/1000 anz.)
<i>Pteroplatytrygon violacea</i>	6,13	14,03	5,01	12,87	2,59	5,98	0,48	2,14	0,67	1,33	2,86	6,93
<i>Carcharhinus signatus</i>	0,51	16,35			3,70	82,33	0,48	3,57			1,27	27,69
<i>Carcharhinus obscurus</i>					0,37	28,89					0,11	8,25
<i>Alopias superciliosus</i>	1,02								0,67	42,00	0,32	6,66
<i>Sphyrna lewini</i>	3,07	130,81					0,48	39,38			0,74	35,83
<i>Sphyrna zygaena</i>			0,84	49,08	1,48	62,46			2,00	72,00	0,85	35,48
<i>Isurus oxyrinchus</i>	0,51	0,00			0,37				1,33	80,67	0,42	12,80
<i>Prionace glauca</i>	3,07	128,33	11,70	837,59	6,30	374,07	10,00	384,93	1,33	58,00	6,35	334,15
											0,00	0,00
<i>Coryphaena hippurus</i>	6,13	47,65	0,84	11,53	0,37	5,19			0,67	4,07	1,59	13,45
<i>Xiphias gladius</i>	3,07	81,50	0,84	19,38	9,26	246,89	15,24	206,64	6,67	130,80	7,83	156,49
<i>Tetrapturus albidus</i>	3,58	74,81			0,37	7,11	0,48				0,95	17,52
<i>Istiophorus albicans</i>	0,51	0,00	0,84	20,47							0,21	2,59
<i>Thunnus albacares</i>			0,84	20,97	1,11	12,24	1,90	40,95	0,67	17,33	0,95	18,00
<i>Trichiurus lepturus</i>							0,48	1,29			0,11	0,29
<i>Gempylus serpens</i>	1,02		0,84	1,34	0,74	0,31					0,53	0,26
<i>Thunnus obesus</i>					0,74	5,59	0,95	8,40	0,67	31,33	0,53	8,44
<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>			0,84	22,56		13,33					0,11	6,66
<i>Ruvettus pretiosus</i>	0,51	0,77			0,37		0,95	16,00	0,67	24,00	0,53	7,52
<i>Caranx spp</i>					0,37	0,80					0,11	0,23
											0,00	0,00
TOTAL	29,13	494,25	22,56	995,78	28,15	845,20	31,43	703,31	15,33	461,53	26,34	699,23

FIGURA 01. ÁREA E ESTAÇÕES DE PESCA COM ESPINHEL PELÁGICO

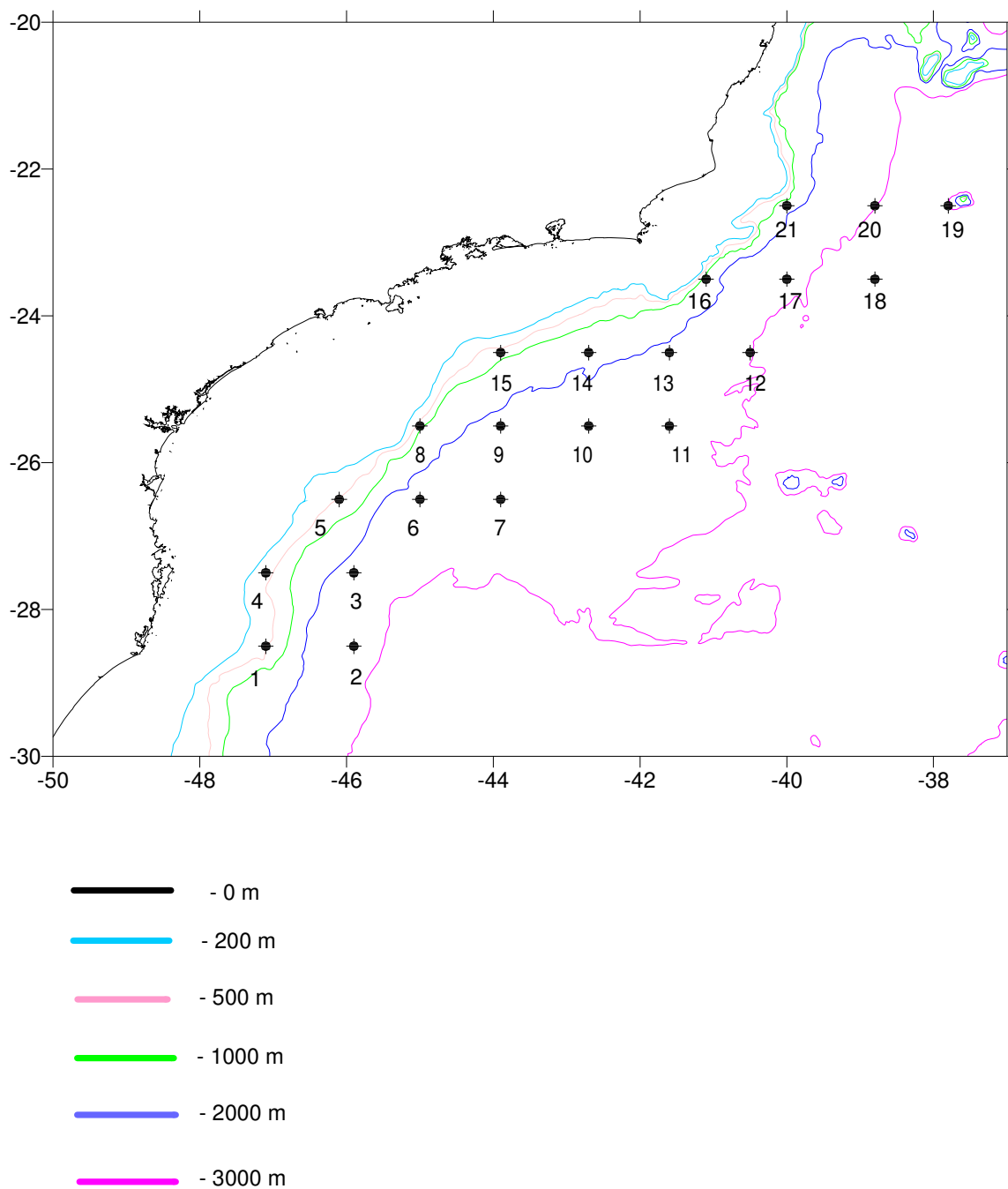


FIGURA 1 – Área de estudo com as estações de pesca dos cruzeiros do Npq. Soloncy Moura com o espinhel pelágico. Programa REVIZEE – Score Sul. Cruzeiros de 2002 e 2003.

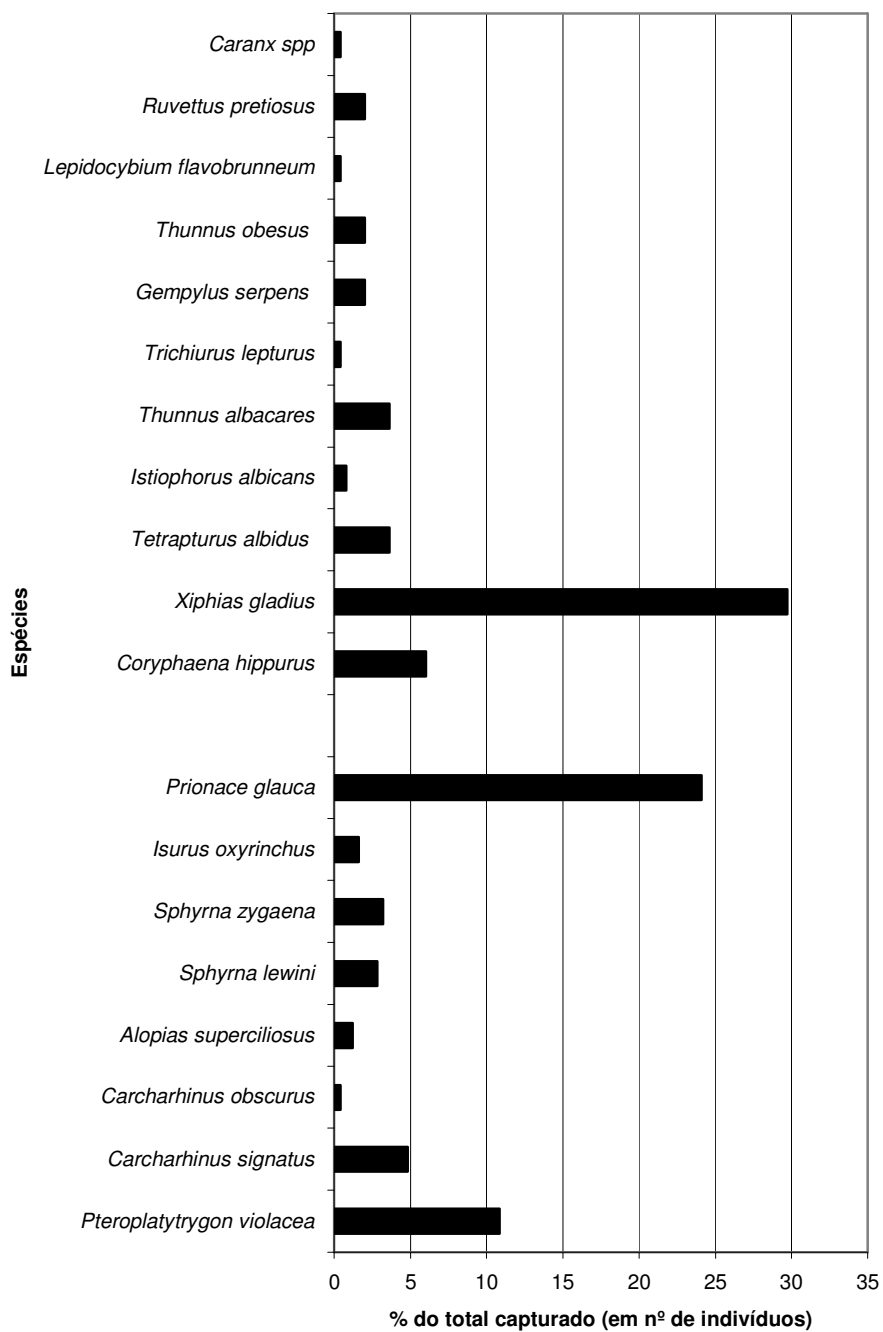


Figura 02 – Composição % das capturas (em número de indivíduos) obtidas durante os cruzeiros de espinhel-de-superfície do Npq. Soloncy Moura. Programa Revizee- Score Sul. Cruzeiros de 1/2002 a 04/2003. Foram capturados um total de 249 exemplares.

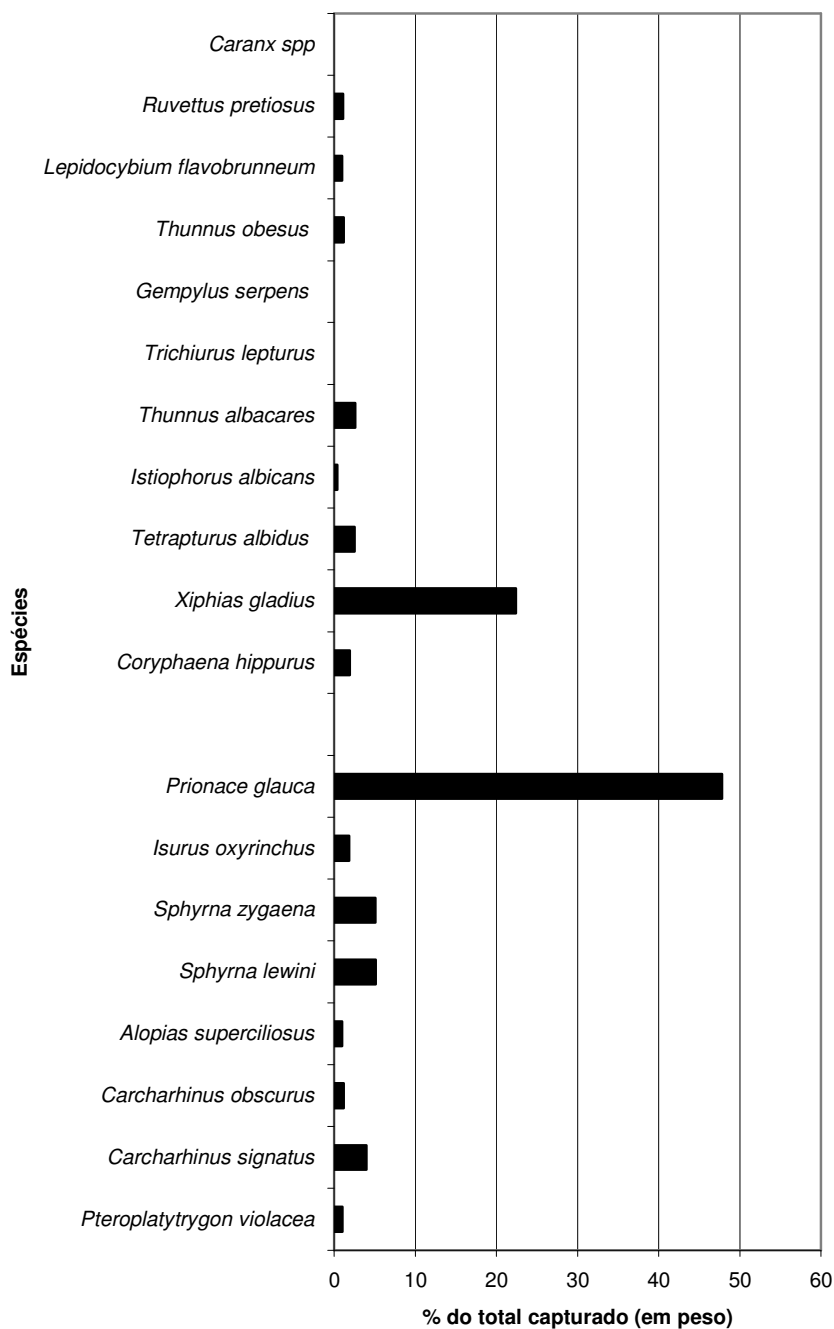


Figura 03 – Composição % das capturas (em peso, kg) obtidas durante os cruzeiros de espinhel-de-superfície do Npq. Soloncy Moura. Programa Revizee- Score Sul. Cruzeiros de 1/2002 a 04/2003. Foram capturados um total de 6610,5 kg de peixes .

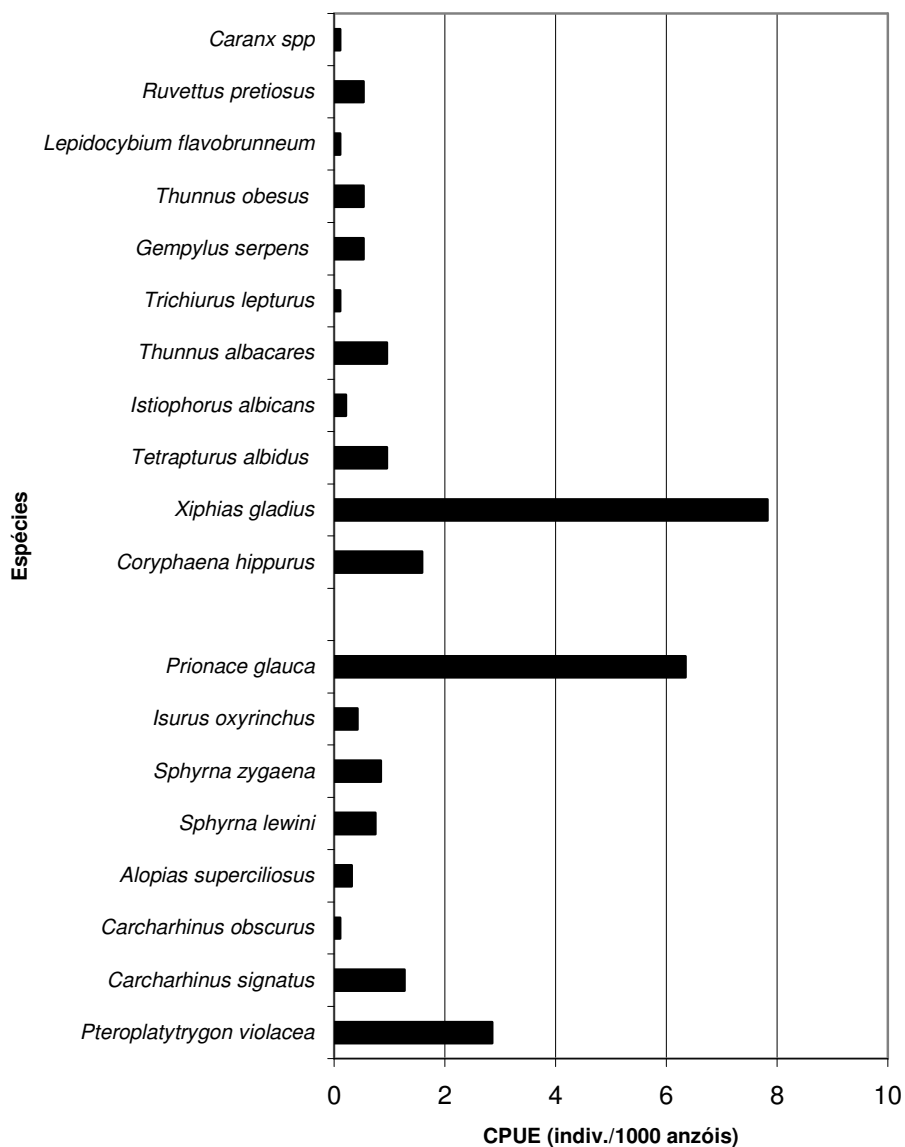


Figura 04 – Rendimentos totais (CPUE, em nº de indivíduos/1000 anzóis) por espécie, obtidos durante os cruzeiros de espinhel-de-superfície do Npq. Soloncy Moura. Programa Revizee- Score Sul. Cruzeiros de 1/2002 a 04/2003.

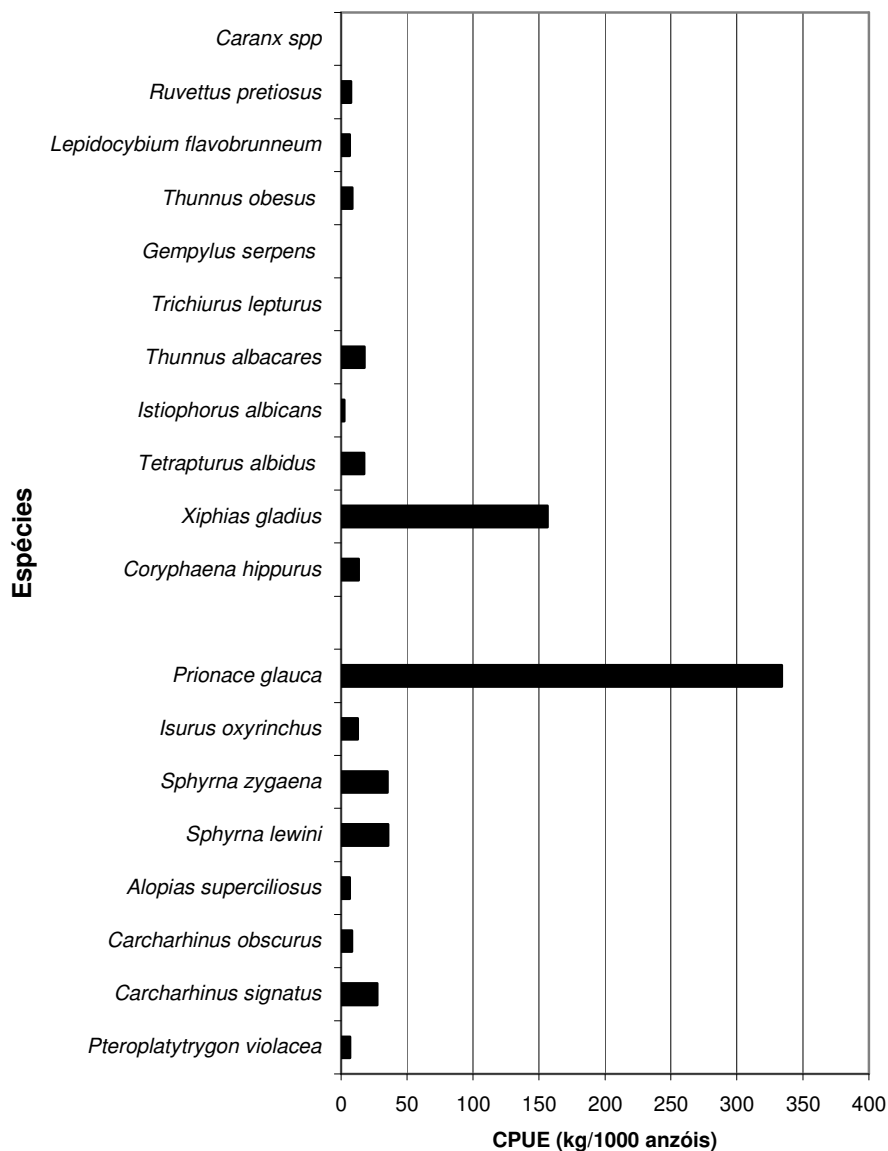


Figura 05 – Rendimentos totais (CPUE, em kg/1000 anzóis) por espécie, obtidos durante os cruzeiros de espinhel-de-superfície do Npq. Soloncy Moura. Programa Revizee-Score Sul. Cruzeiros de 1/2002 a 04/2003.

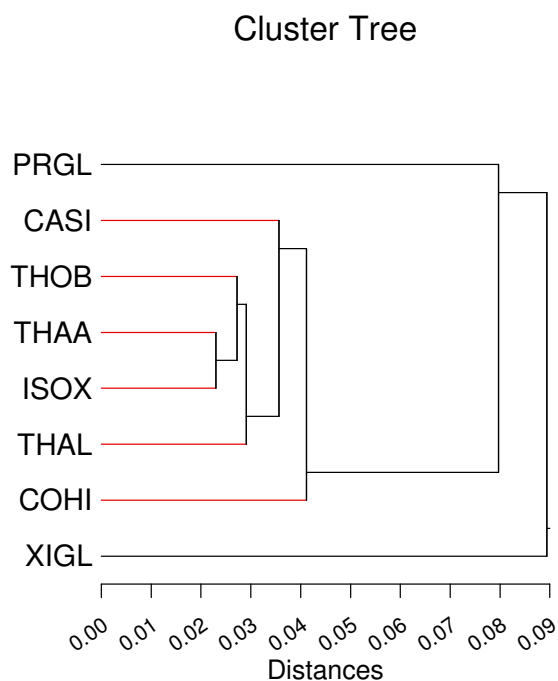


Figura 6 – Análise de cluster, baseado na distância Euclidiana e no método da conexão simples (Single linkage method) das capturas das principais espécies nos cruzeiros de pesca exploratória do programa REVIZEE, através da utilização de espinhel-de-superfície. PRGL – *Prionace glauca*; CASI – *Carcharhinus signatus*; THOB – *Thunnus obesus*; THAL – *Thunnus albacares*; THAA- *Thunnus alalunga*; COHI – *Coryphaena hippurus*; XIGL – *Xiphias gladius*; ISOX – *Isurus oxyrinchus*. (n = 9440 anzóis).

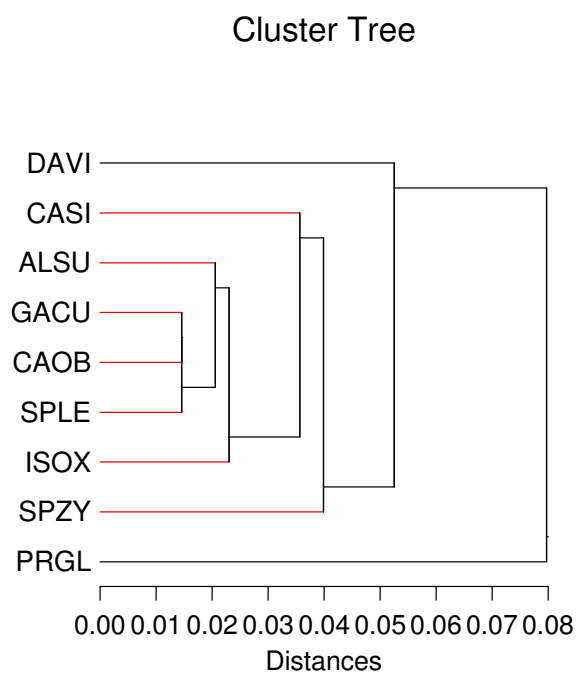


Figura 7 – Análise de cluster, baseado na distância Euclidiana e no método da conexão simples (Single linkage method) das capturas das principais espécies de elasmobrânquios nos cruzeiros de pesca exploratória do programa REVIZEE, através da utilização de espinhel-de-superfície. PRGL – *Prionace glauca*; CASI – *Carcharhinus signatus*; ISOX – *Isurus oxyrinchus*; GACU – *Galeocerdo cuvier*; ALSU – *Alopias superciliosus*; SPLE – *Sphyrna lewini*; DAVI – *Dasyatis violacea*; SPZY – *Sphyrna zygaena*. (n = 9440 anzóis).

Cluster Tree

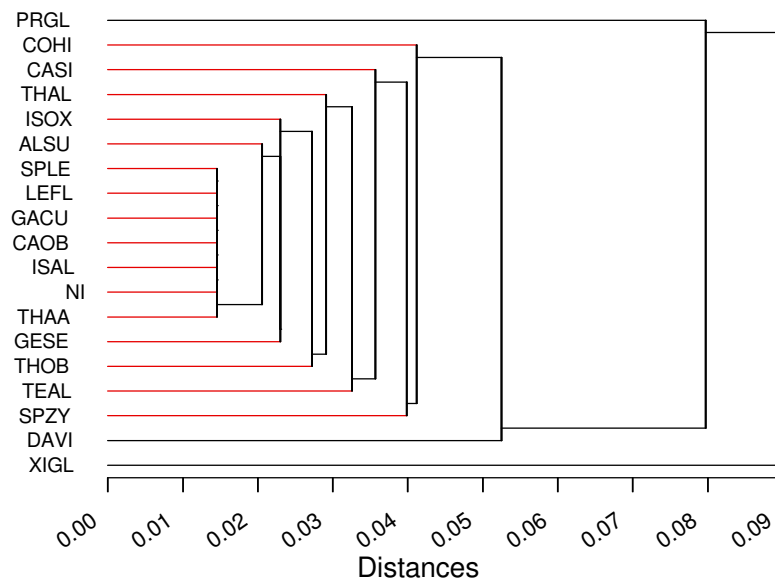


Figura 8 – Análise de cluster, baseado na distância Euclidiana e no método da conexão simples (Single linkage method) das capturas de teleósteos e elasmobrânquios nos cruzeiros de pesca exploratória do programa REVIZEE, através da utilização de espinhel-de-superfície. GACU – *Galeocerdo cuvier*; CAOB – *Carcharhinus obscurus*; ISAL – *Istiophorus albicans*; LFEL – *Lepidocybium flavobrunneum*; NI – *Ruvettus pretiosus*; SPLE – *Sphyrna lewini*; THAA – *Thunnus alalunga*; ALSU – *Alopias superciliosus*; GESE – *Gempylus serpens*; ISOX – *Isurus oxyrinchus*; THOB – *Thunnus obesus*; THAL – *Thunnus alalunga*; TEAL – *Tetrapturus albidus*; CASI – *Carcharhinus signatus*; SPZY – *Sphyrna zygaena*; COHI – *Coryphaena hippurus*; PRGL – *Prionace glauca*; DAVI – *Dasyatis violacea*; XIGL – *Xiphias gladius*. (n = 9440 anzóis).

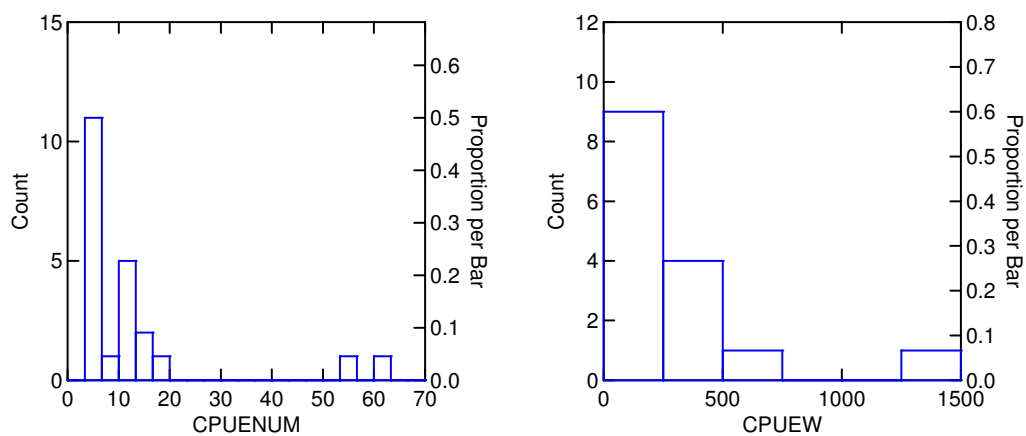


Figura 7 – Histogramas de distribuição dos rendimentos do espadarte (*Xiphias gladius*), capturado nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – Score Sul. CPUENUM – indivíduos/1000 anzóis; CPUEW – kg/1000 anzóis.

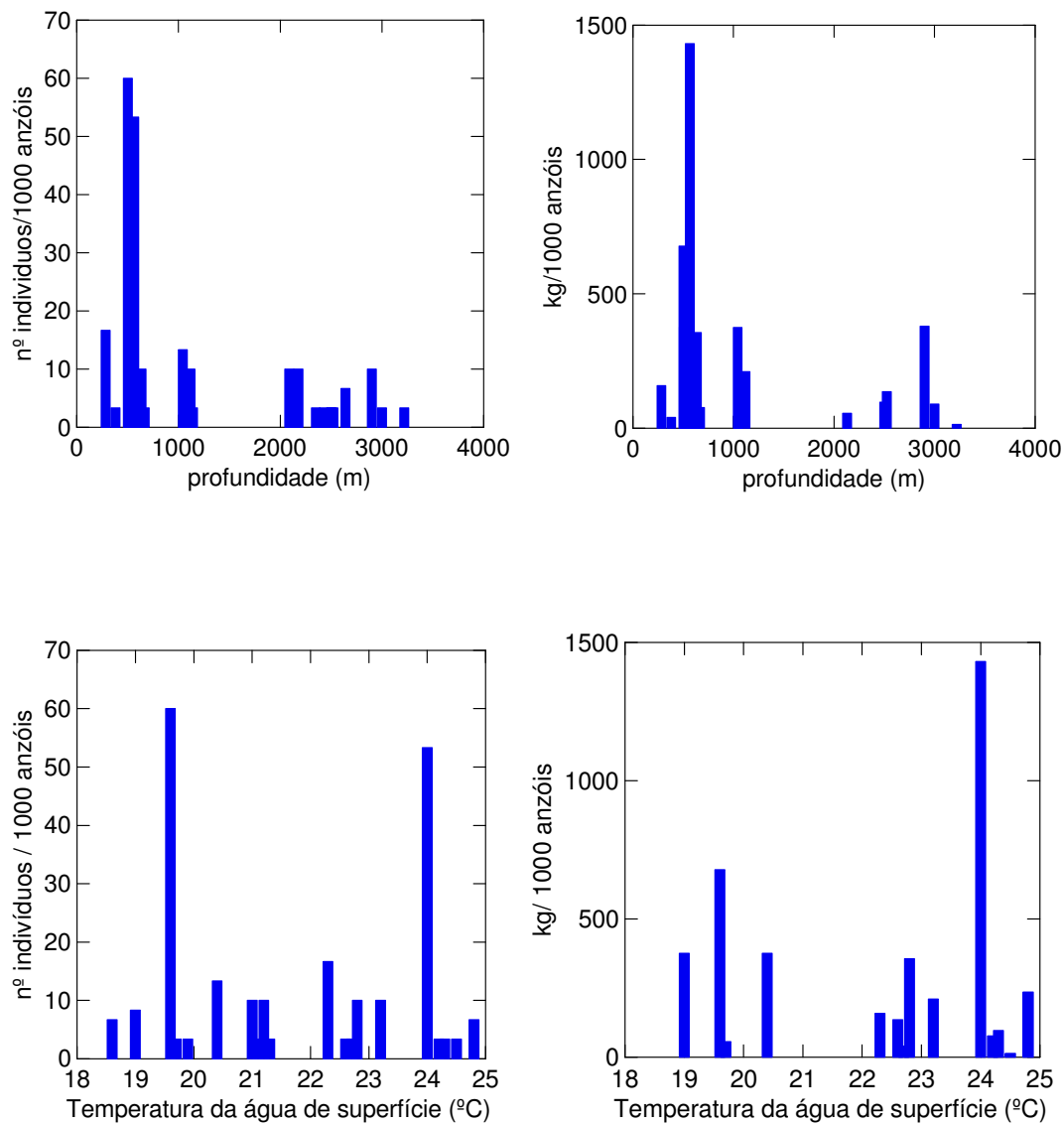


Figura 13 – Diagramas de barras das distribuições dos rendimentos (CPUE em nº de indivíduos/1000 anzóis e em kg/1000 anzóis) do espadarte (*Xiphias gladius*), em função da profundidade (m) e da temperatura da água de superfície (°C).

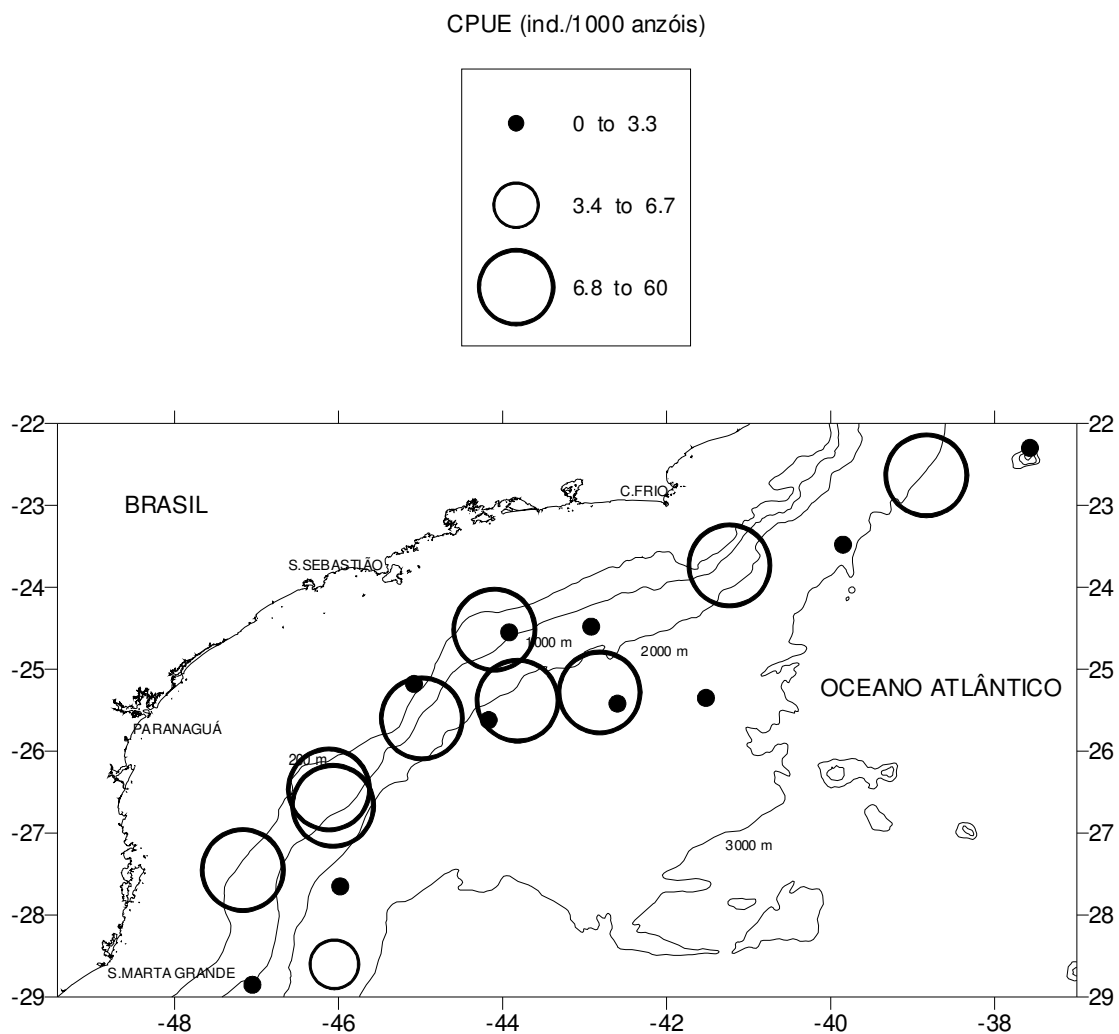


FIGURA 1 – Distribuição da CPUE (ind./1000 anzóis) para o espadarte (*Xiphias gladius*) capturado nos cruzeiros do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – Score Sul. Cruzeiros de 2002 e 2003.

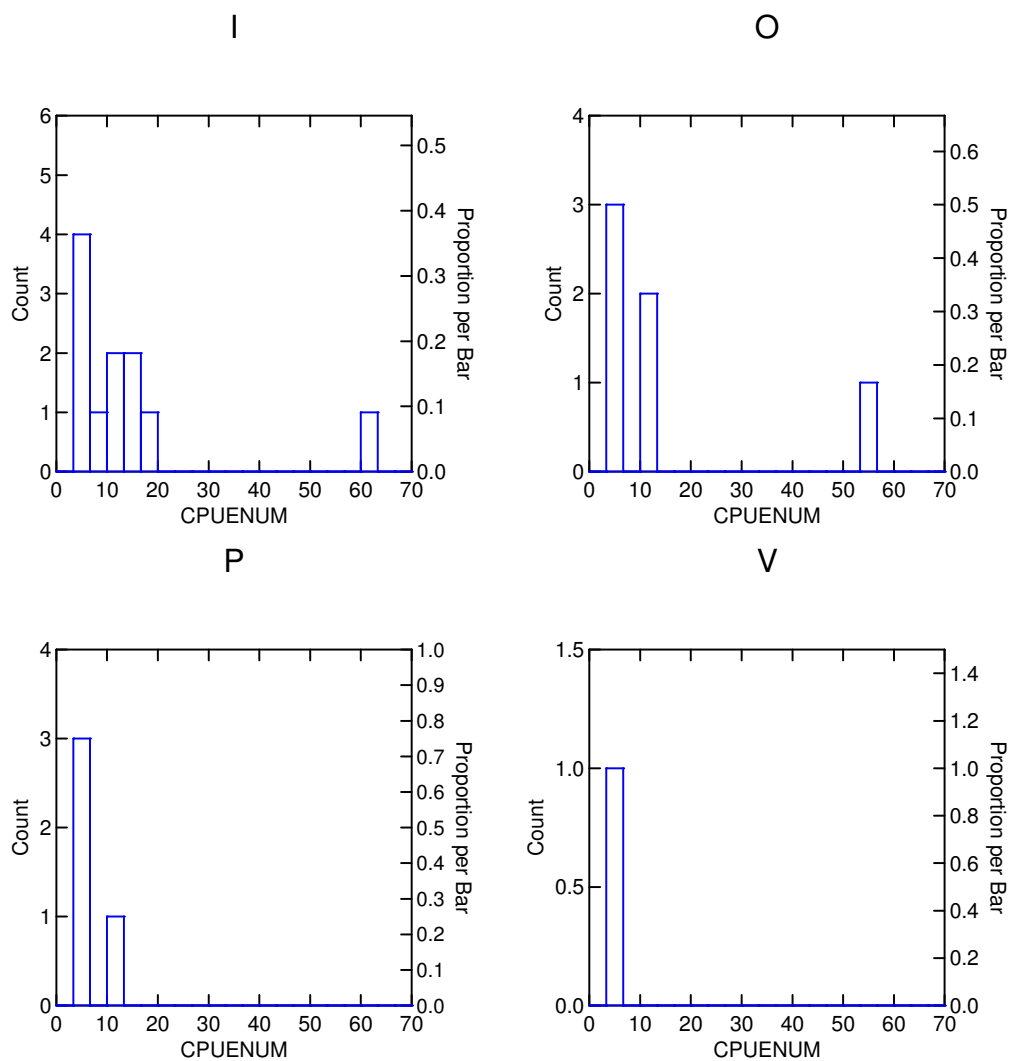


Figura 9 – Histogramas de distribuição dos rendimentos do espadarte (*Xiphias gladius*), capturado nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – Score Sul. CPUENUM – indivíduos/1000 anzóis; O – outono; I – inverno; P – primavera; V – verão .

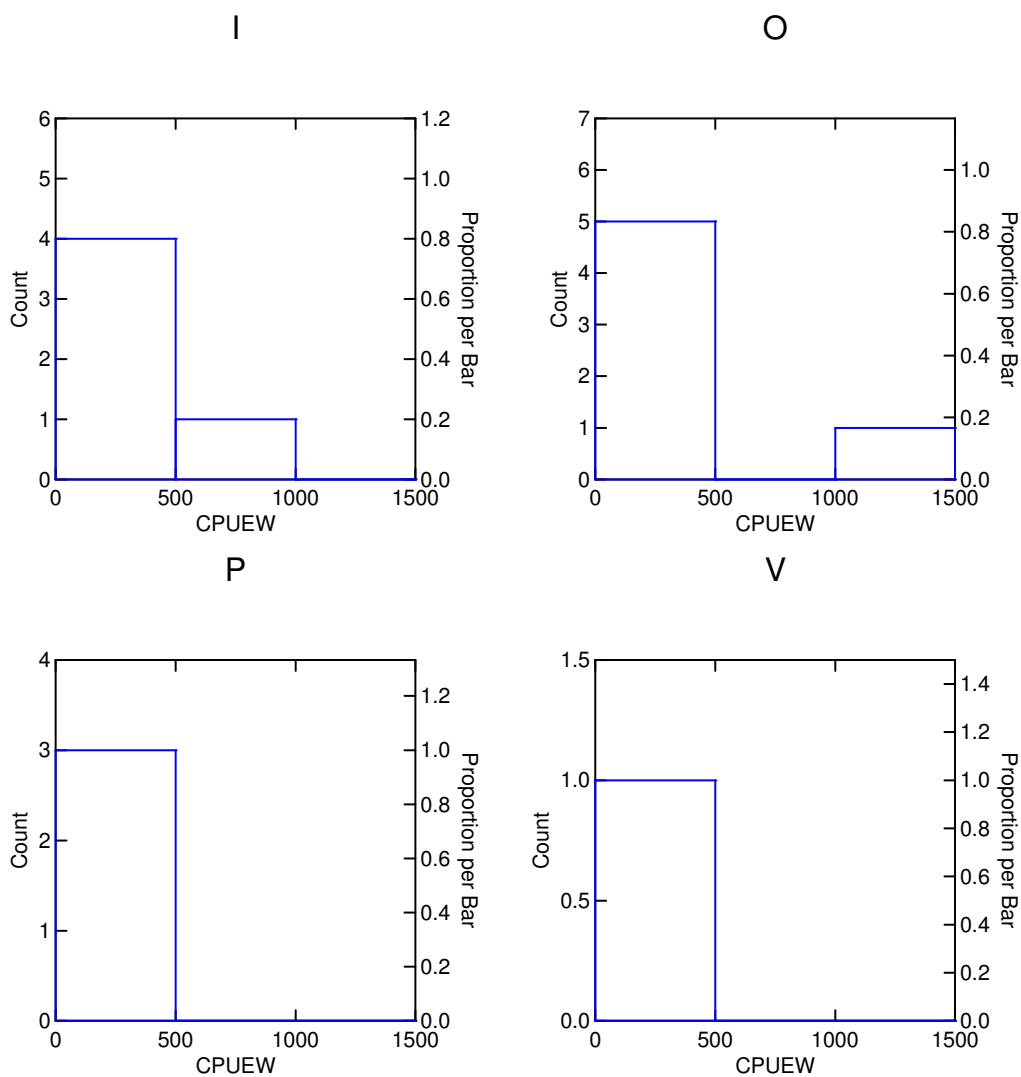


Figura 11 – Histogramas de distribuição dos rendimentos do espadarte (*Xiphias gladius*), capturado nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – Score Sul. CPUEW – kg/1000 anzóis; O – outono; I – inverno; P – primavera; V – verão .

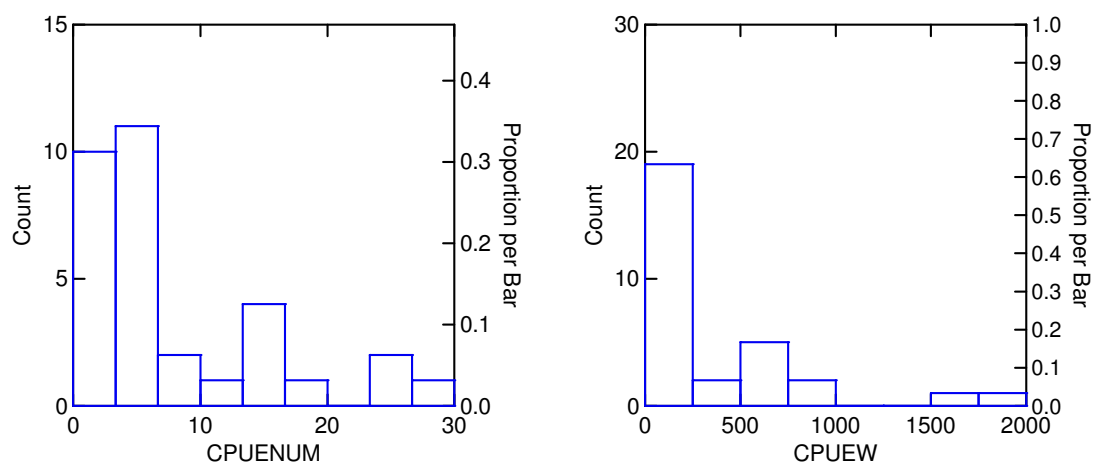


Figura 8 – Histogramas de distribuição dos rendimentos do tubarão-azul (*Prionace glauca*), capturado nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – Score Sul. CPUENUM – indivíduos/1000 anzóis; CPUEW – kg/1000 anzóis.

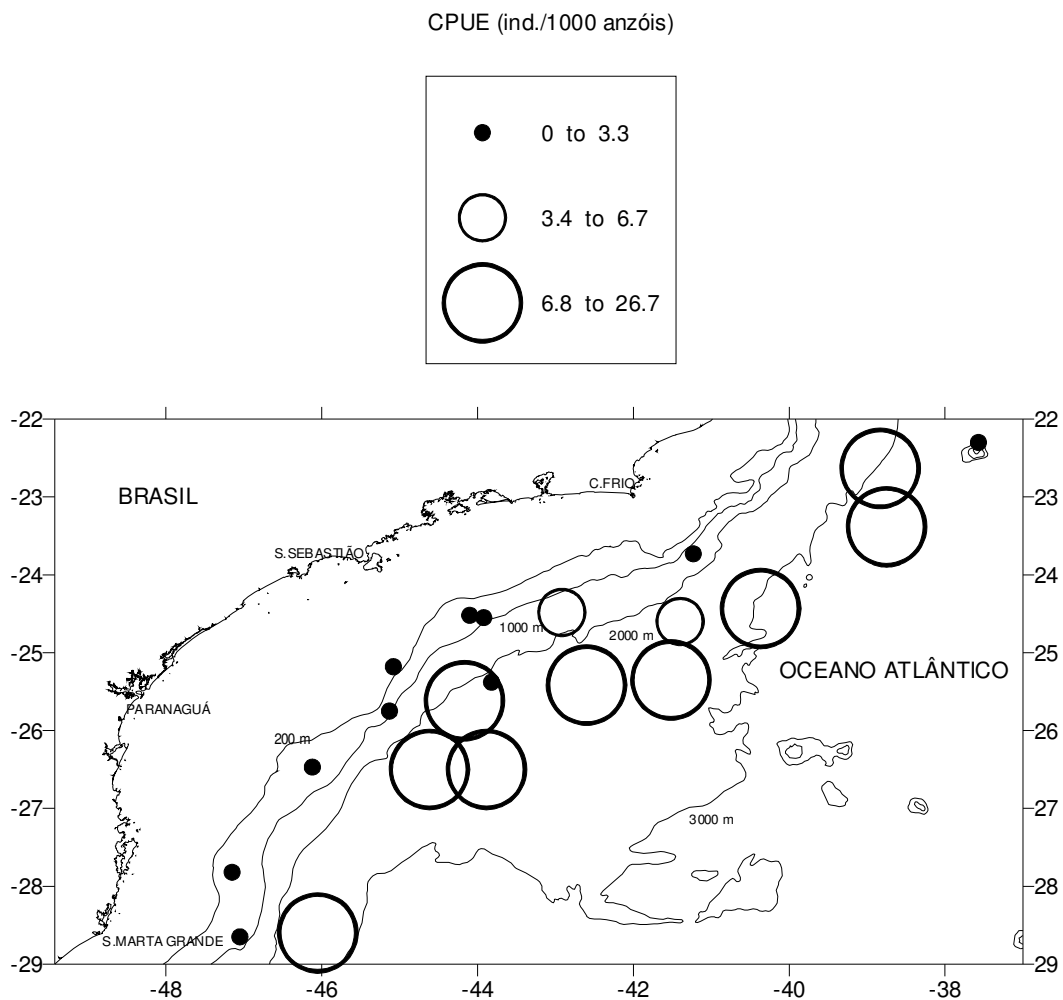


FIGURA 2 – Distribuição da CPUE (ind./1000 anzóis) para o tubarão-azul (*Prionace glauca*) capturado nos cruzeiros do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – Score Sul. Cruzeiros de 2002 e 2003.

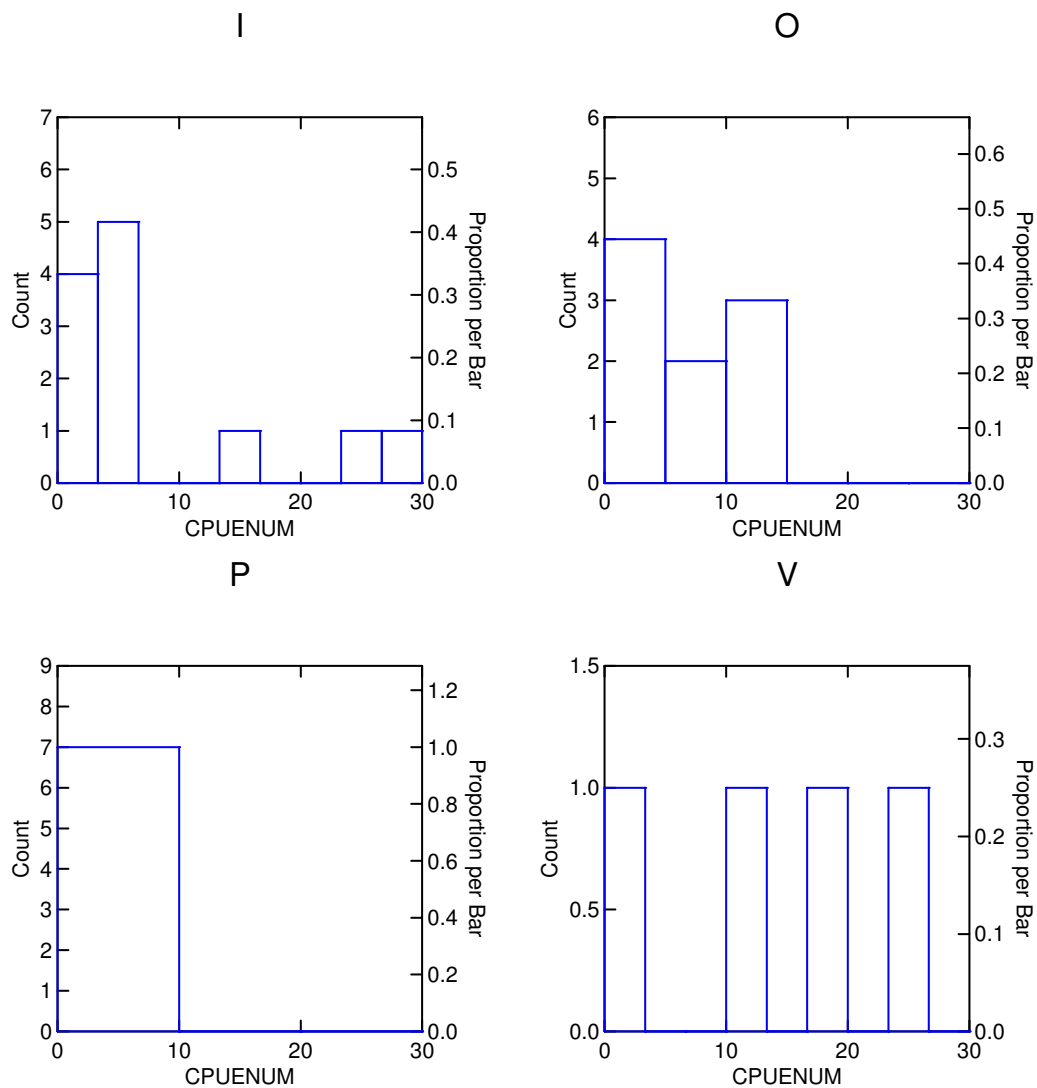


Figura 10 – Histogramas de distribuição dos rendimentos do tubarão-azul (*Prionace glauca*), capturado nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – Score Sul. CPUENUM – indivíduos/1000 anzóis; O – outono; I – inverno; P – primavera; V – verão .

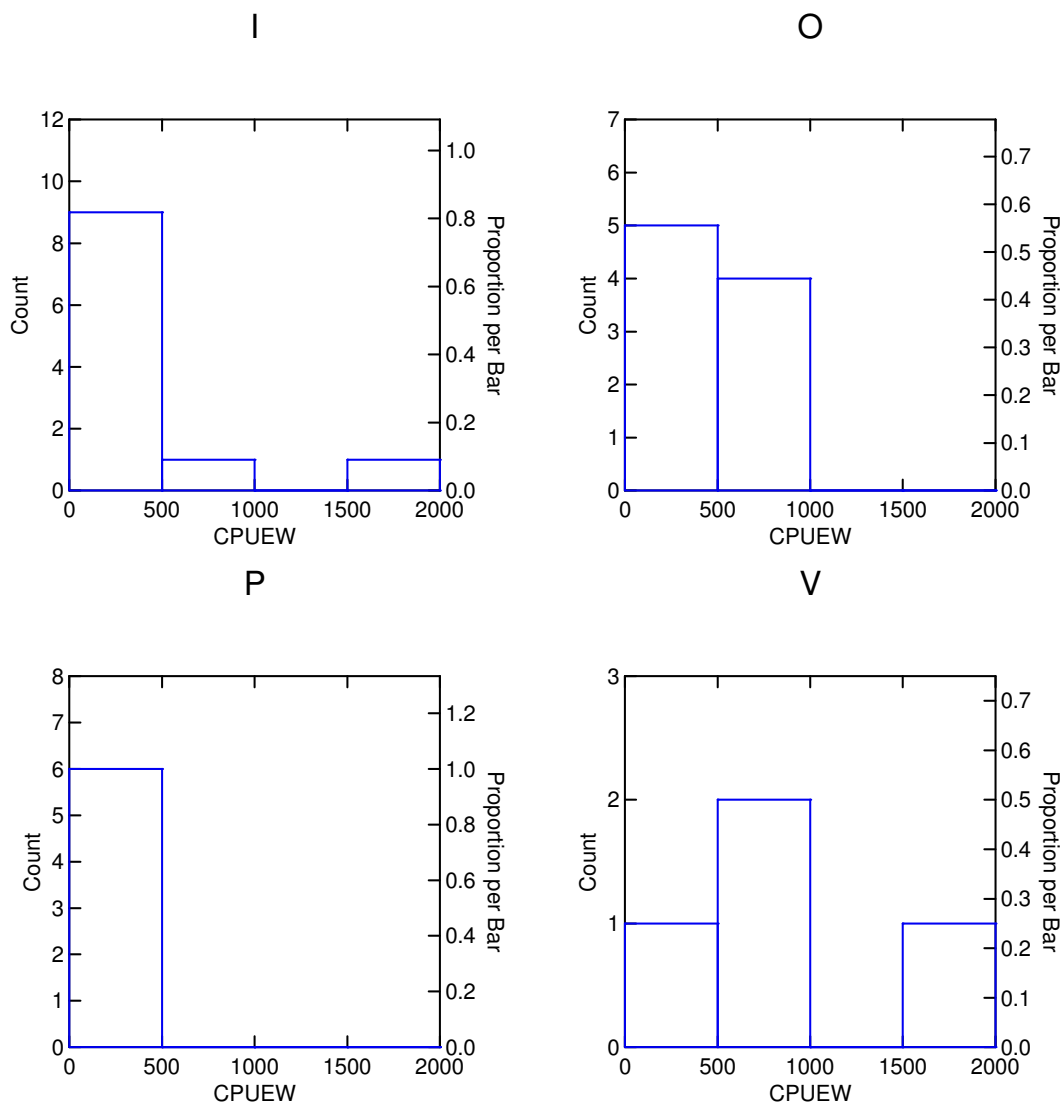


Figura 12 – Histogramas de distribuição dos rendimentos do tubarão-azul (*Prionace glauca*), capturado nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – Score Sul. CPUEW – kg/1000 anzóis; O – outono; I – inverno; P – primavera; V – verão .

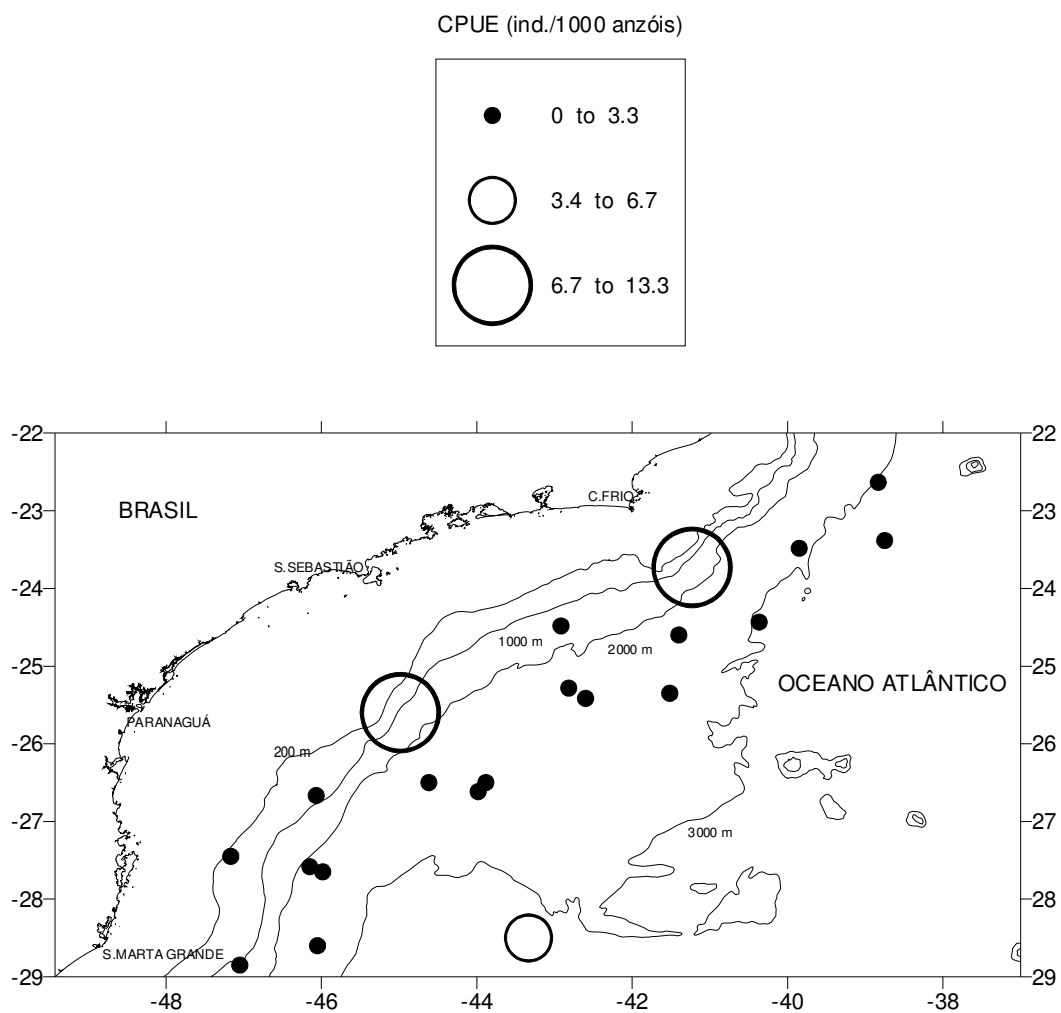


FIGURA 3 – Distribuição da CPUE (ind./1000 anzóis) para o tubarão-martelo (*Sphyrna zygaena*) capturado nos cruzeiros do Npq. Soloney Moura. Programa REVIZEE – Score Sul. Cruzeiros de 2002 e 2003.

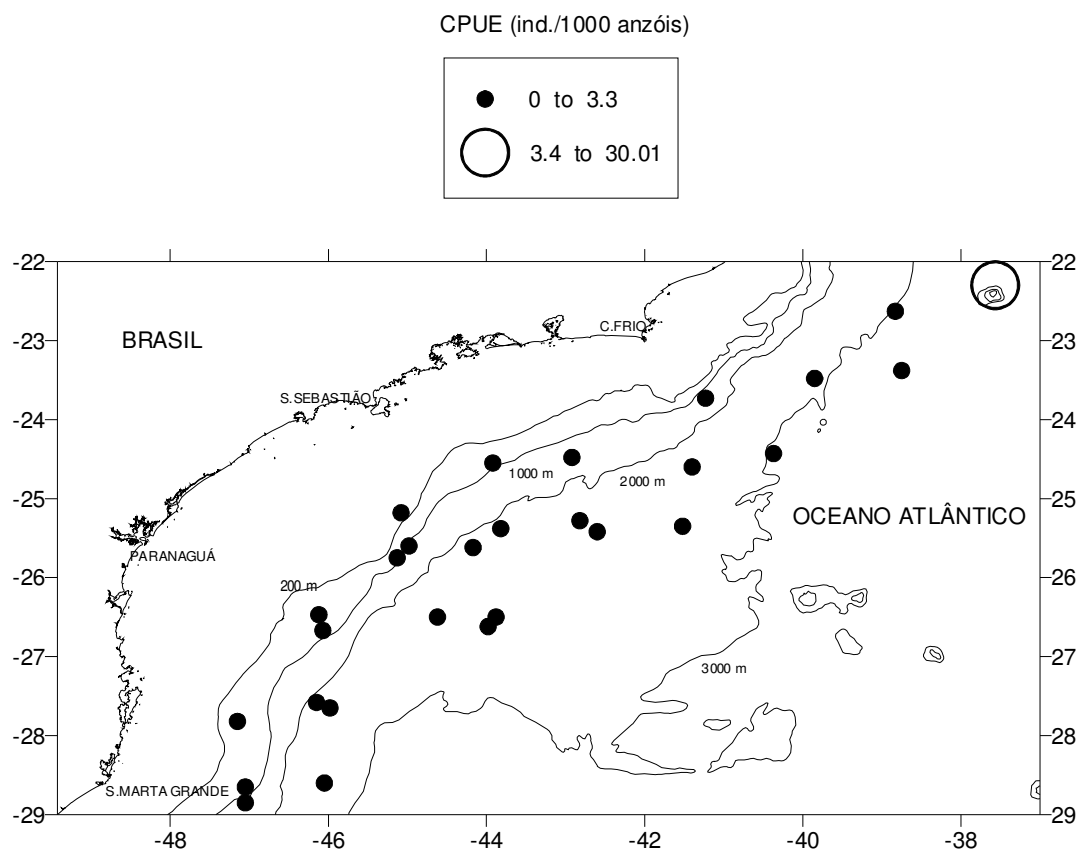


FIGURA 4 – Distribuição da CPUE (ind./1000 anzóis) para o tubarão-noturno (*Carcharhinus signatus*) capturado nos cruzeiros do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – Score Sul. Cruzeiros de 2002 e 2003.

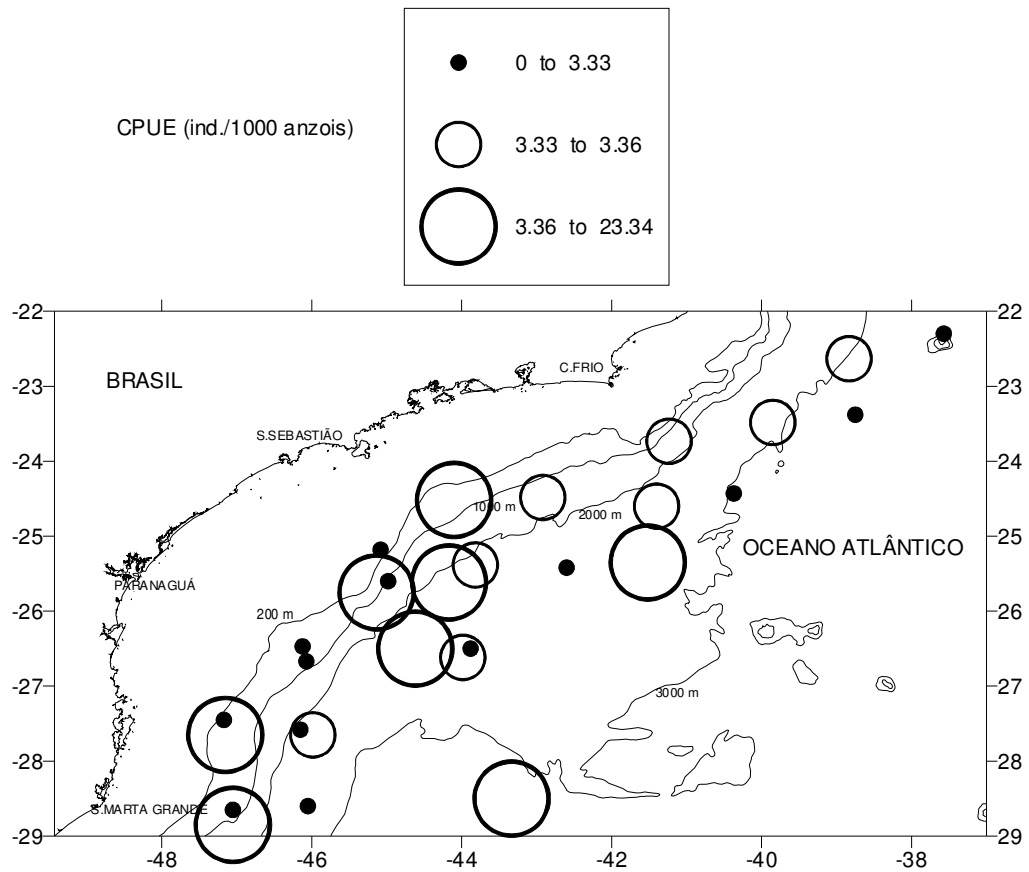


FIGURA 5 – Distribuição da CPUE (ind./1000 anzóis) para a raia (*Pteroplatytrygon violacea*) capturada nos cruzeiros do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – Score Sul. Cruzeiros de 2002 e 2003.

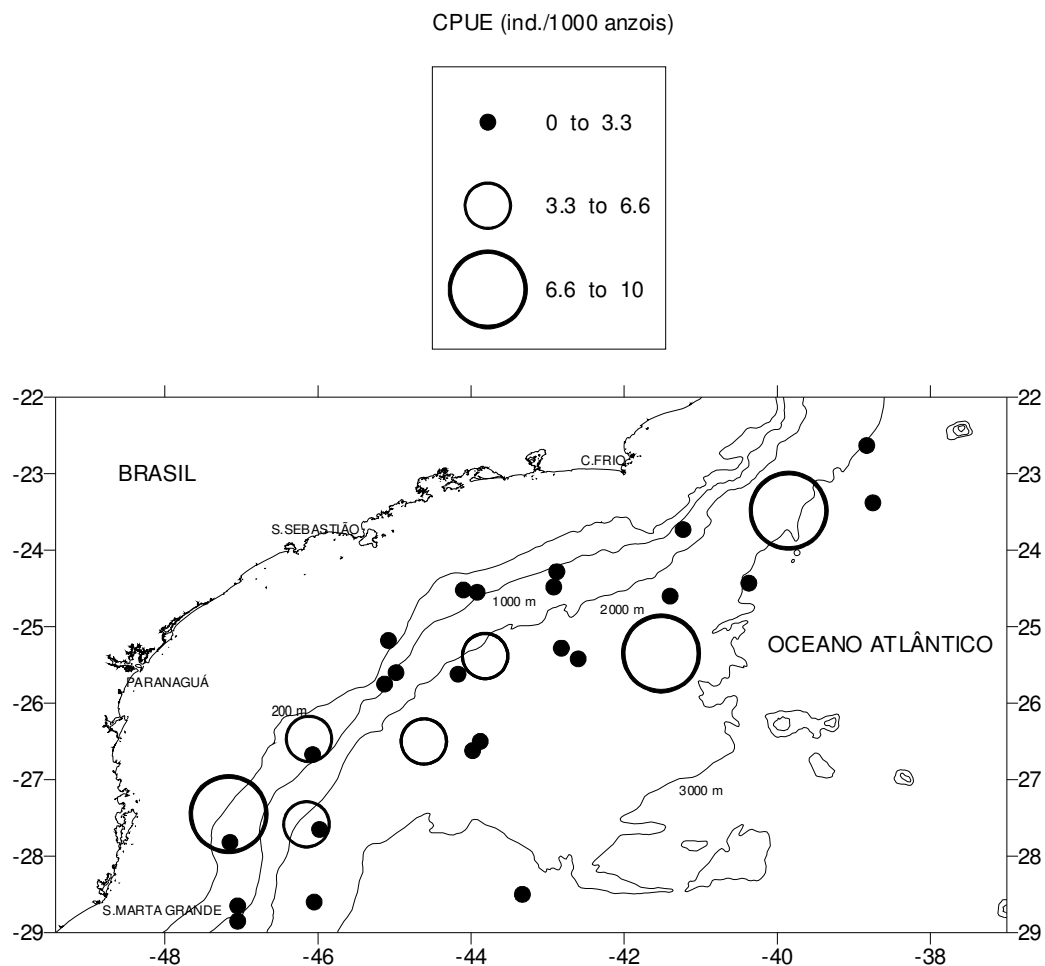


FIGURA 6 – Distribuição da CPUE (ind./1000 anzóis) para as albacoras (*Thunnus obesus*, *Thunnus albacares*, *Thunnus alalunga*) capturada nos cruzeiros do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – Score Sul. Cruzeiros de 2002 e 2003.

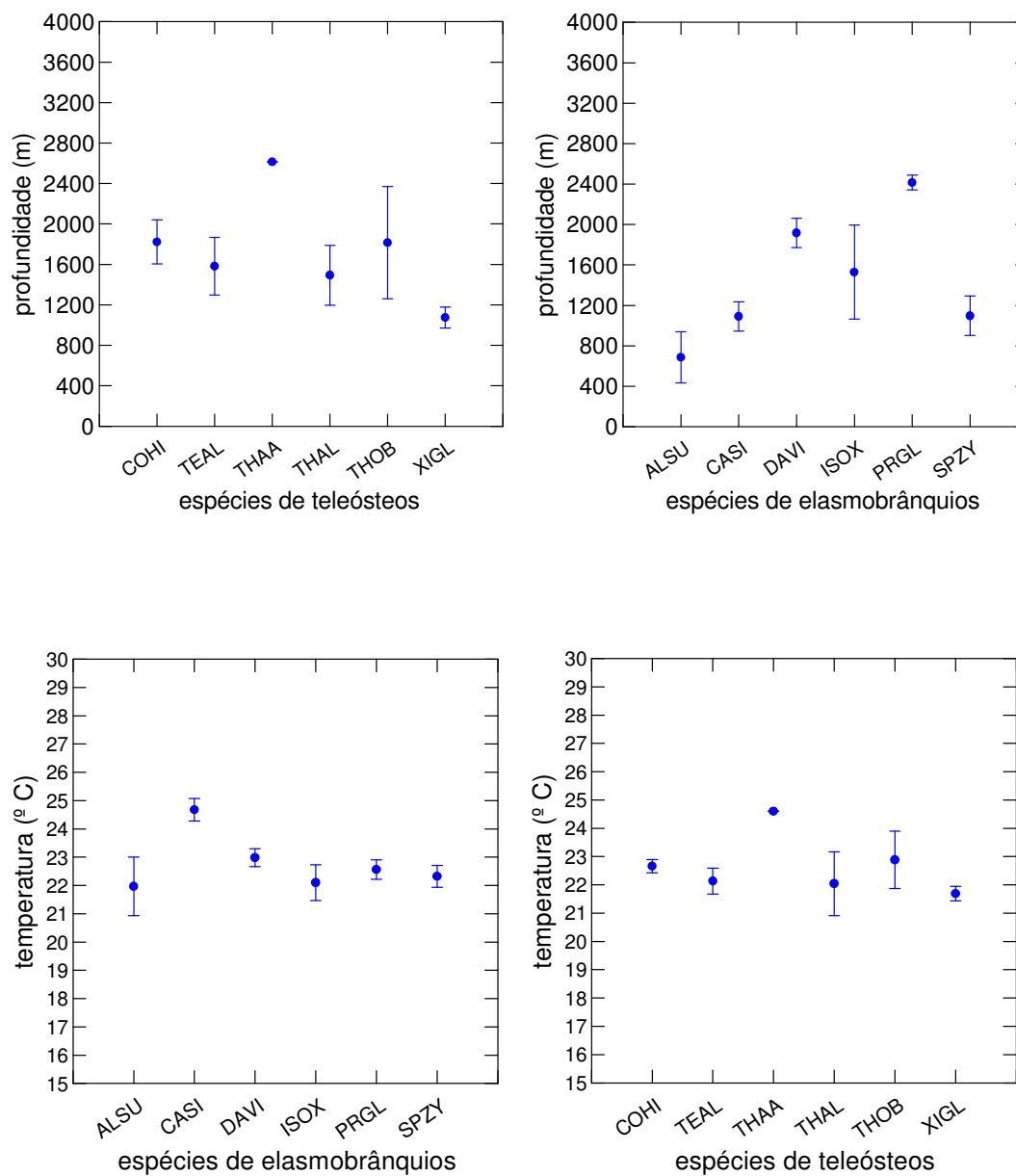


Figura 14 – Ocorrências (presença/ausência) de teleósteos e elasmobrânquios, por faixas de temperatura e profundidade, nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – Score Sul. PRGL – *Prionace glauca*; CASI – *Carcharhinus signatus*; THOB – *Thunnus obesus*; THAL – *Thunnus albacares*; THAA- *Thunnus alalunga*; COHI – *Coryphaena hippurus*; XIGL – *Xiphias gladius*; ISOX – *Isurus oxyrinchus*; ALSU – *Alopias superciliosus*; TEAL – *Tetrapturus albidus*; SPZY – *Sphyrna zygaena* ; DAVI – *Dasyatis violacea*. Círculos cheios – médias; Barras verticais – erros padrões.

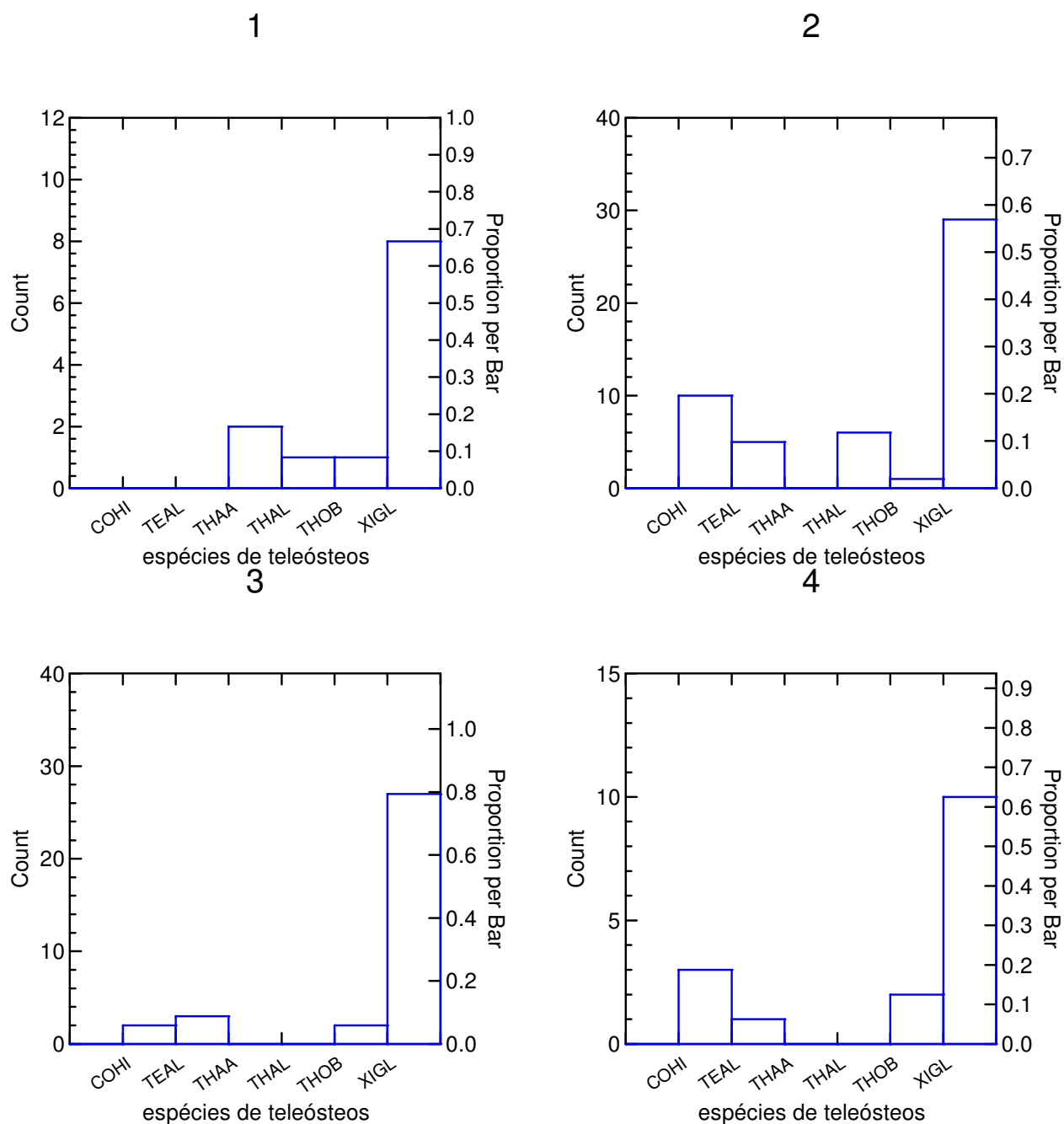


Figura 15 – Ocorrências de teleósteos (presença/ausência), por fases de lua (1 = minguante; 2 = crescente; 3 = nova; 4 = cheia), nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – Score Sul. THOB – *Thunnus obesus*; THAL – *Thunnus albacares*; THAA- *Thunnus alalunga*; COHI – *Coryphaena hippurus*; XIGL – *Xiphias gladius*; TEAL – *Tetrapturus albidus*;

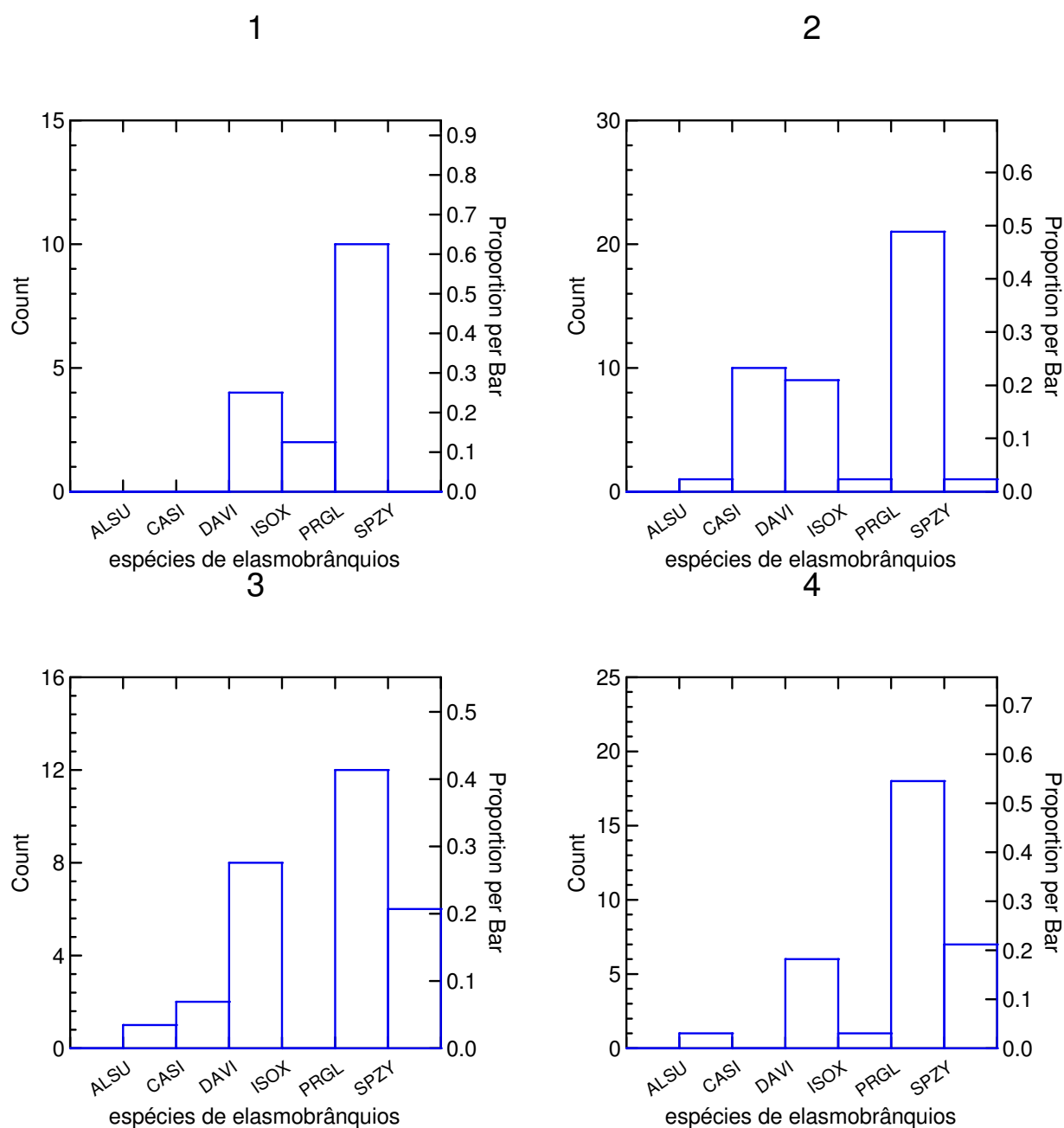


Figura 16 – Ocorrências de elasmobrânquios (presença/ausência), por fases da lua (1 = minguante; 2 = crescente; 3 = nova; 4 = cheia), nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – Score Sul. PRGL – *Prionace glauca*; CASI – *Carcharhinus signatus*; ISOX – *Isurus oxyrinchus*; ALSU – *Alopias superciliosus*; SPZY – *Sphyrna zygaena*; DAVI – *Dasyatis violacea*.

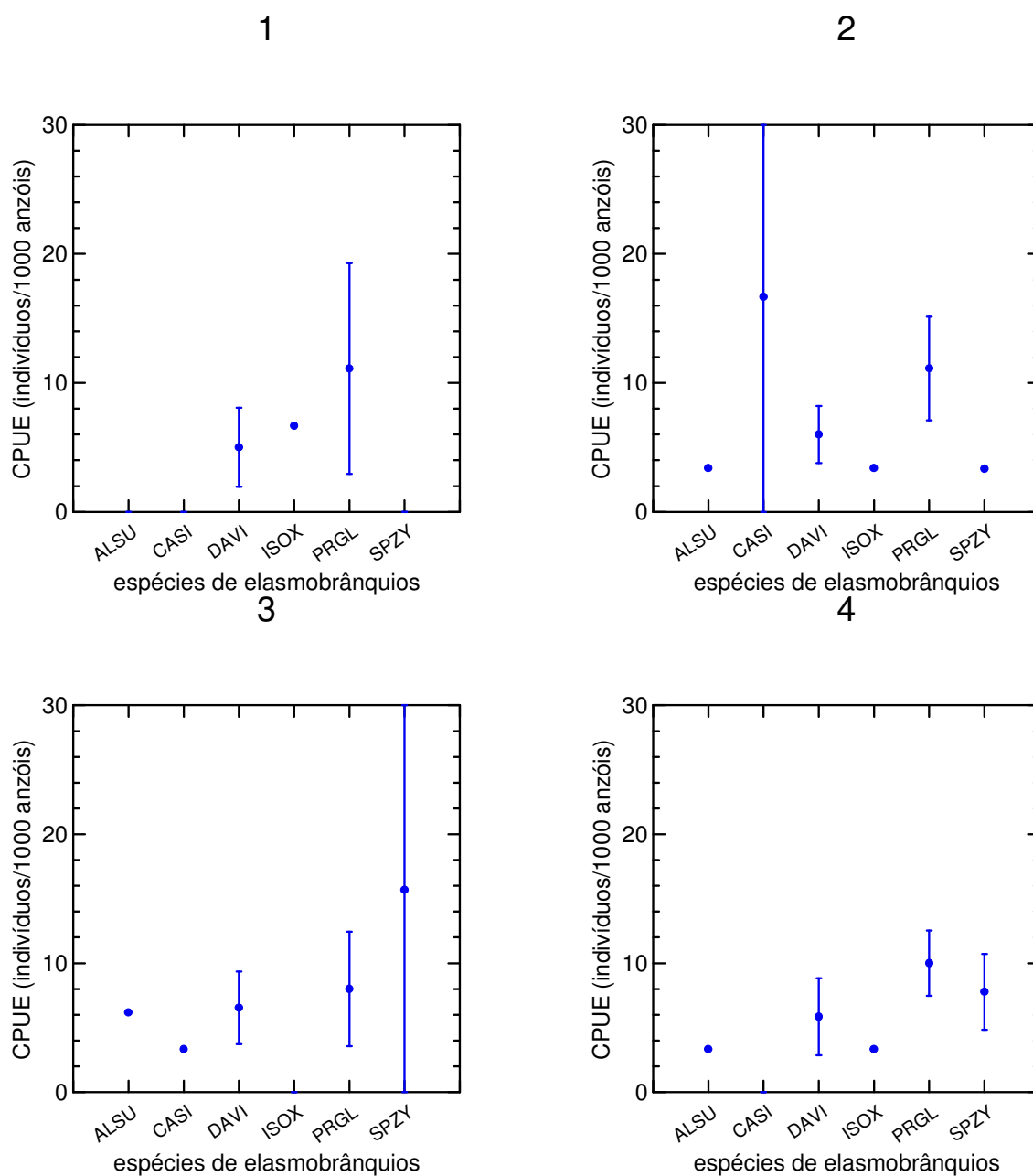


Figura 17 – Distribuição das CPUE (indivíduos/1000 anzóis) de elasmobrânquios, por fases da lua (1 = minuante; 2 = crescente; 3 = nova; 4 = cheia), nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espindel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – Score Sul. PRGL – *Prionace glauca*; CASI – *Carcharhinus signatus*; ISOX – *Isurus oxyrinchus*; ALSU – *Alopias superciliosus*; SPZY – *Sphyrna zygaena*; DAVI – *Dasyatis violacea*.

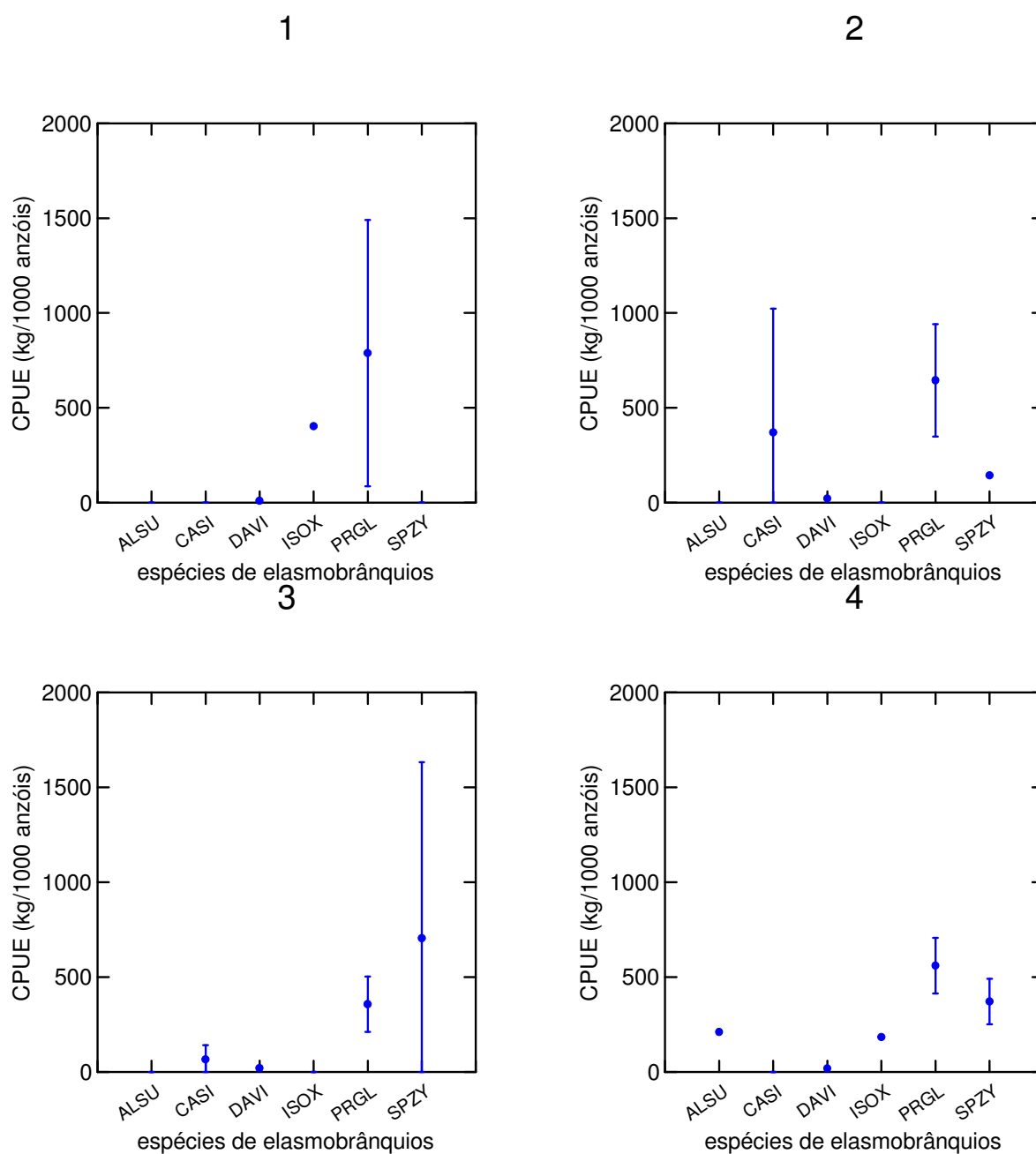


Figura 18 – Distribuição das CPUE (kg/1000 anzóis) de elasmobrânquios, por fases da lua (1 = minguante; 2 = crescente; 3 = nova; 4 = cheia), nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – Score Sul. PRGL – *Prionace glauca*; CASI – *Carcharhinus signatus*; ISOX – *Isurus oxyrinchus*; ALSU – *Alopias superciliosus*; SPZY – *Sphyrna zygaena*; DAVI – *Dasyatis violacea*.

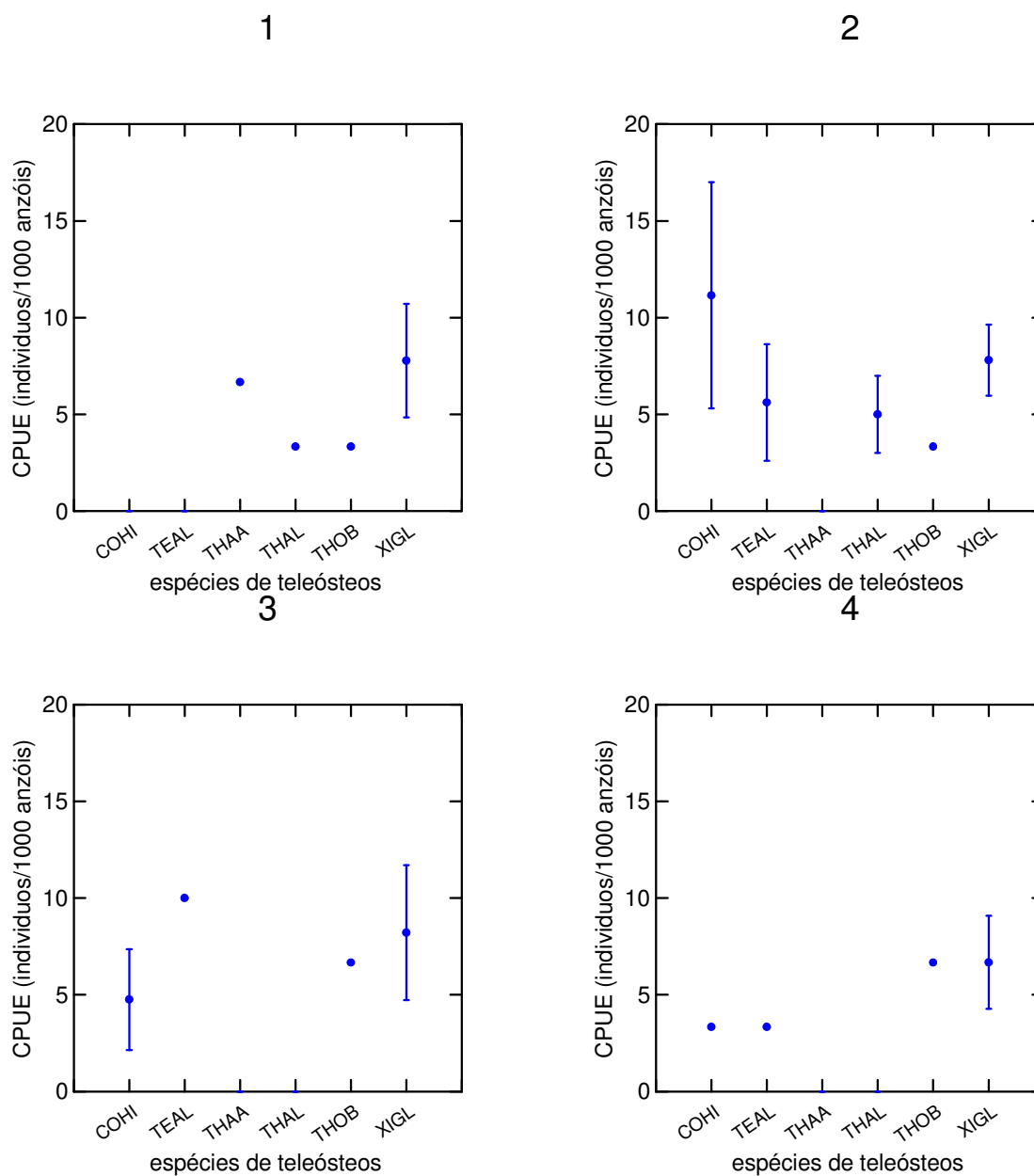


Figura 19 – Distribuição da CPUE (indivíduos/1000 anzóis) de teleósteos (presença/ausência), por fases de lua (1 = minguante; 2 = crescente; 3 = nova; 4 = cheia), nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – Score Sul. THOB – *Thunnus obesus*; THAL – *Thunnus albacares*; THAA- *Thunnus alalunga*; COHI – *Coryphaena hippurus*; XIGL – *Xiphias gladius*; TEAL – *Tetrapturus albidus*;

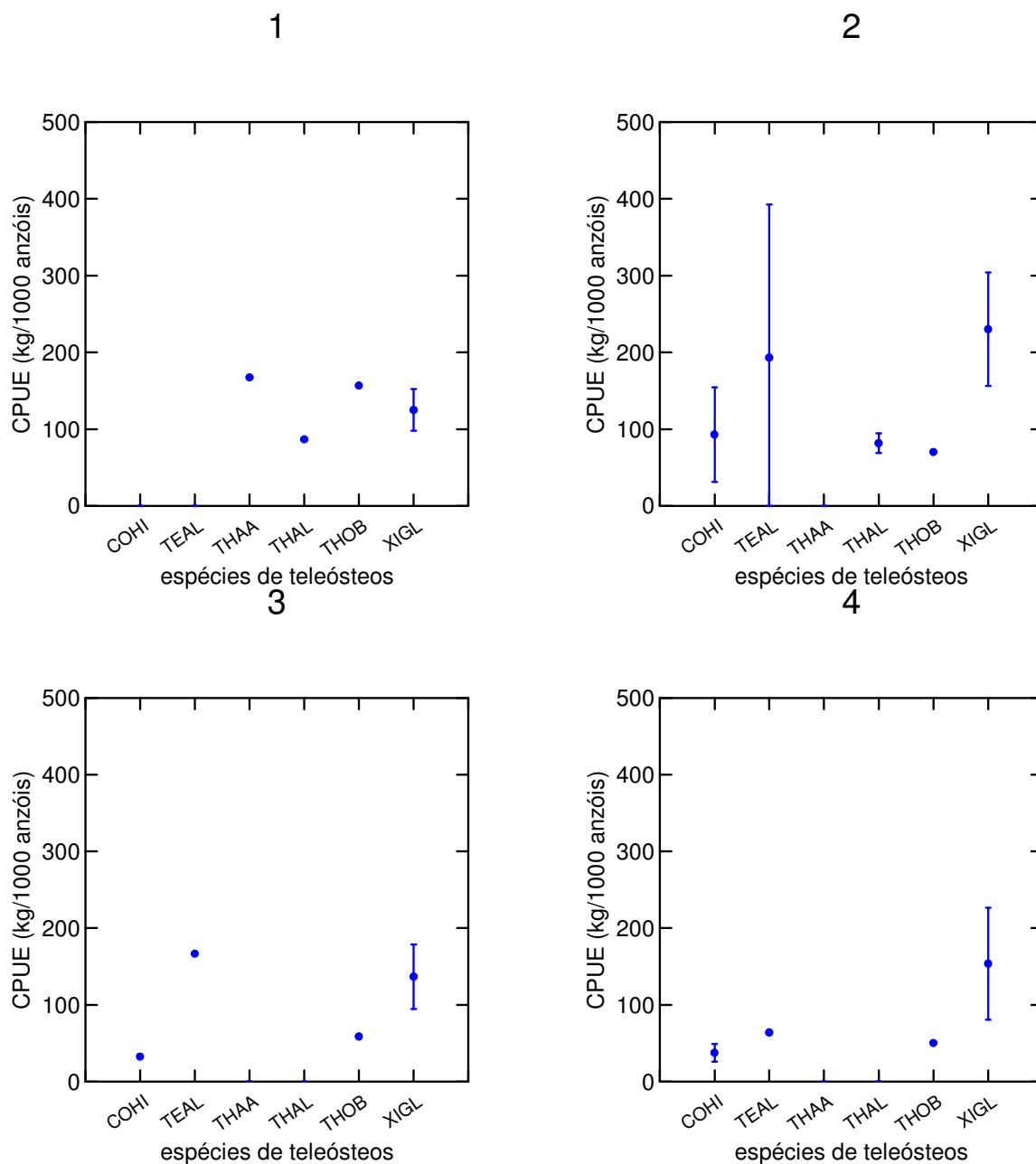


Figura 20 – Distribuição da CPUE (kg/1000 anzóis) de teleósteos (presença/ausência), por fases de lua (1 = minguante; 2 = crescente; 3 = nova; 4 = cheia), nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espindel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – Score Sul. THOB – *Thunnus obesus*; THAL – *Thunnus albacares*; THAA- *Thunnus alalunga*; COHI – *Coryphaena hippurus*; XIGL – *Xiphias gladius*; TEAL – *Tetrapturus albidus*;

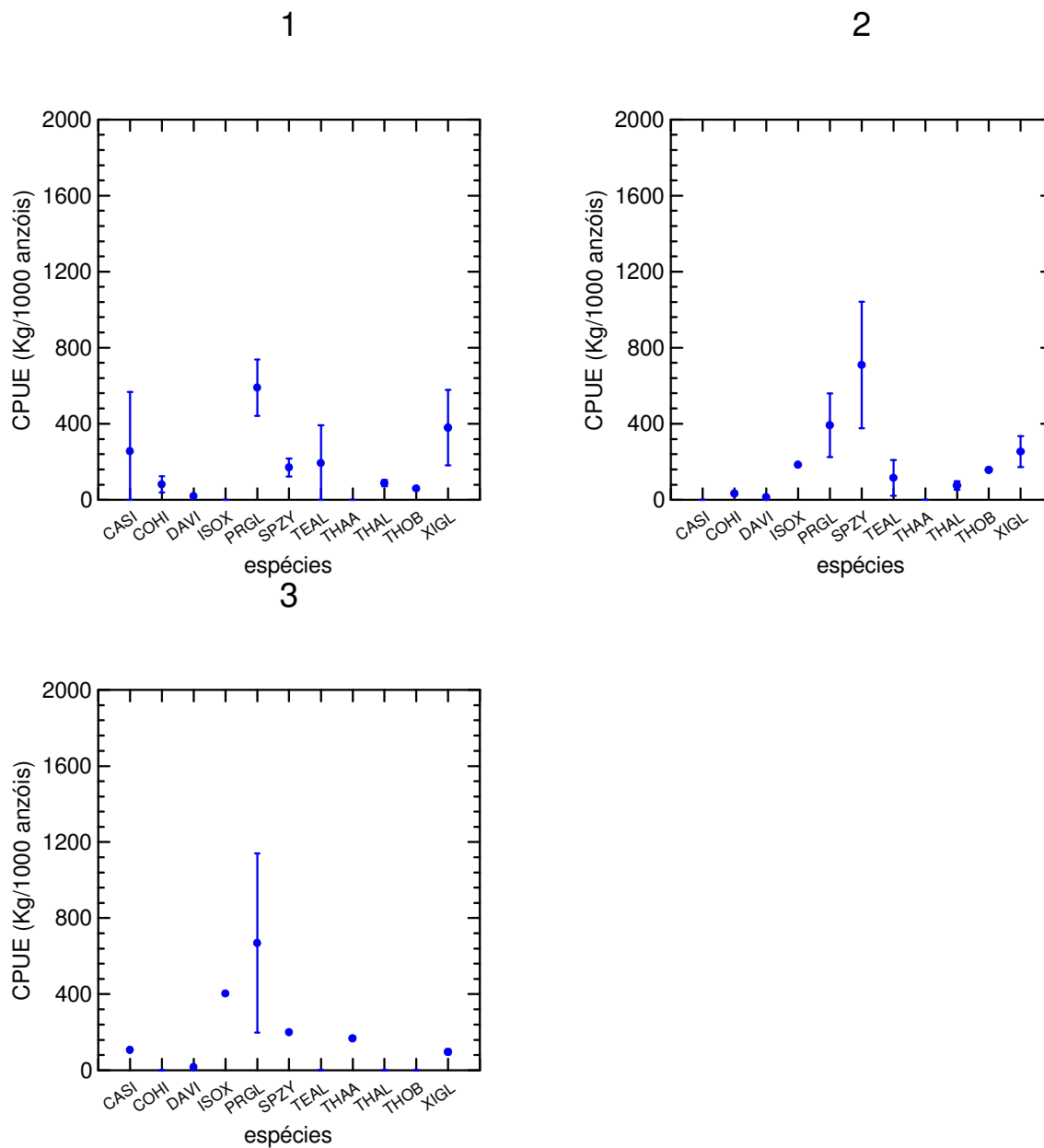


Figura 21 – Distribuição da CPUE (kg/1000 anzóis), por estado do mar (1 = calmaria; 2 = moderado; 3 = mexido; 4 = turbulento), nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – Score Sul. CASI – *Carcharhinus signatus*; COHI – *Coryphaena hippurus*; DAVI – *Dasyatis violacea*; ISOX – *Isurus oxyrinchus*; PRGL – *Prionace glauca*; SPZY – *Sphyrna zygaena*; TEAL – *Tetrapturus albidus*; THAA- *Thunnus alalunga*; THAL – *Thunnus albacares*; THOB – *Thunnus obesus*; XIGL – *Xiphias gladius*;

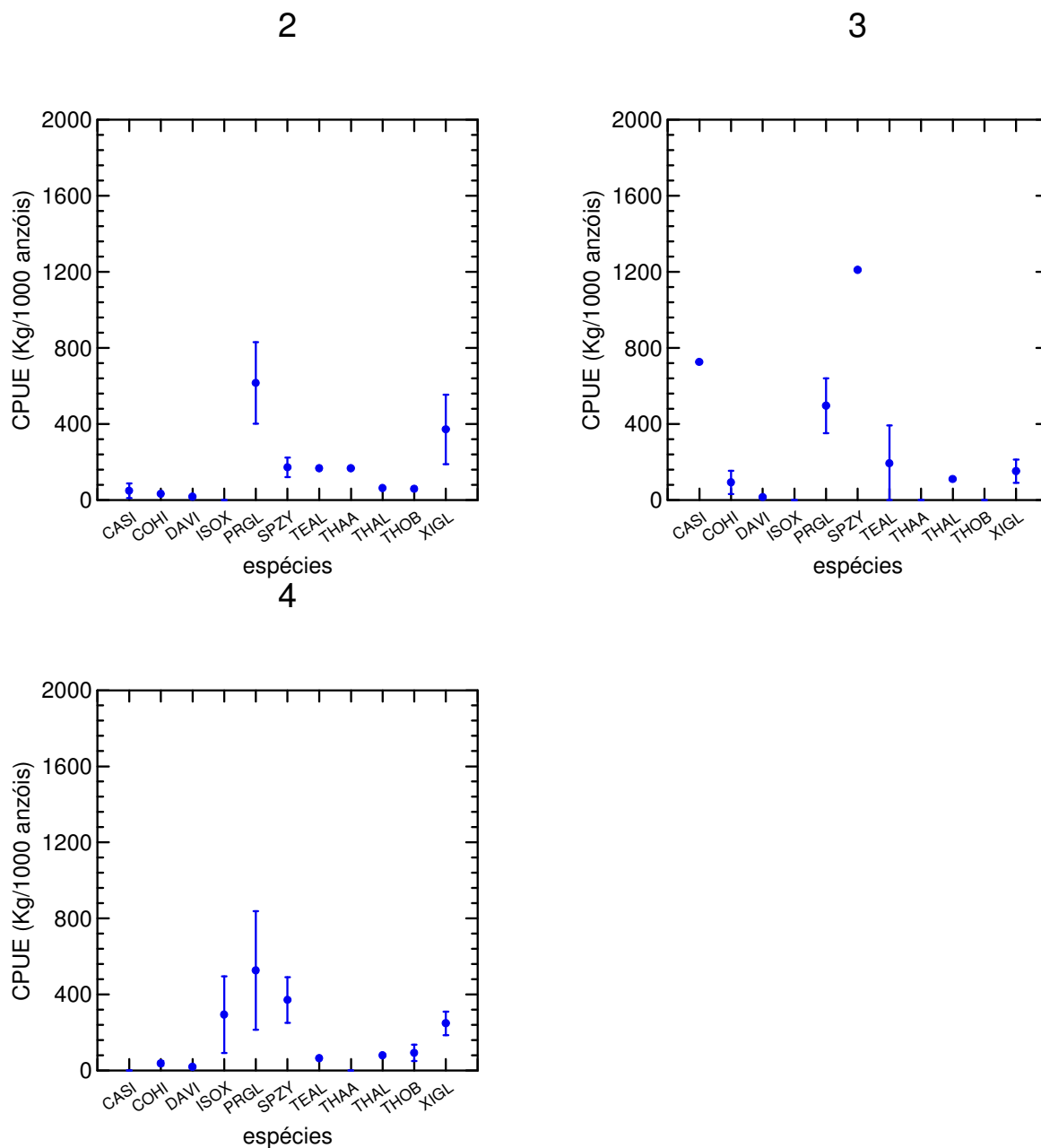


Figura 22 – Distribuição da CPUE (kg/1000 anzóis), por condições do tempo (1 = chuva; 2 = nublado; 3 = semi-nublado; 4 = aberto), nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – Score Sul. CASI – *Carcharhinus signatus*; COHI – *Coryphaena hippurus*; DAVI – *Dasyatis violacea*; ISOX – *Isurus oxyrinchus*; PRGL – *Prionace glauca*; SPZY – *Sphyrna zygaena*; TEAL – *Tetrapturus albidus*; THAA- *Thunnus alalunga*; THAL – *Thunnus albacares*; THOB – *Thunnus obesus*; XIGL – *Xiphias gladius*;

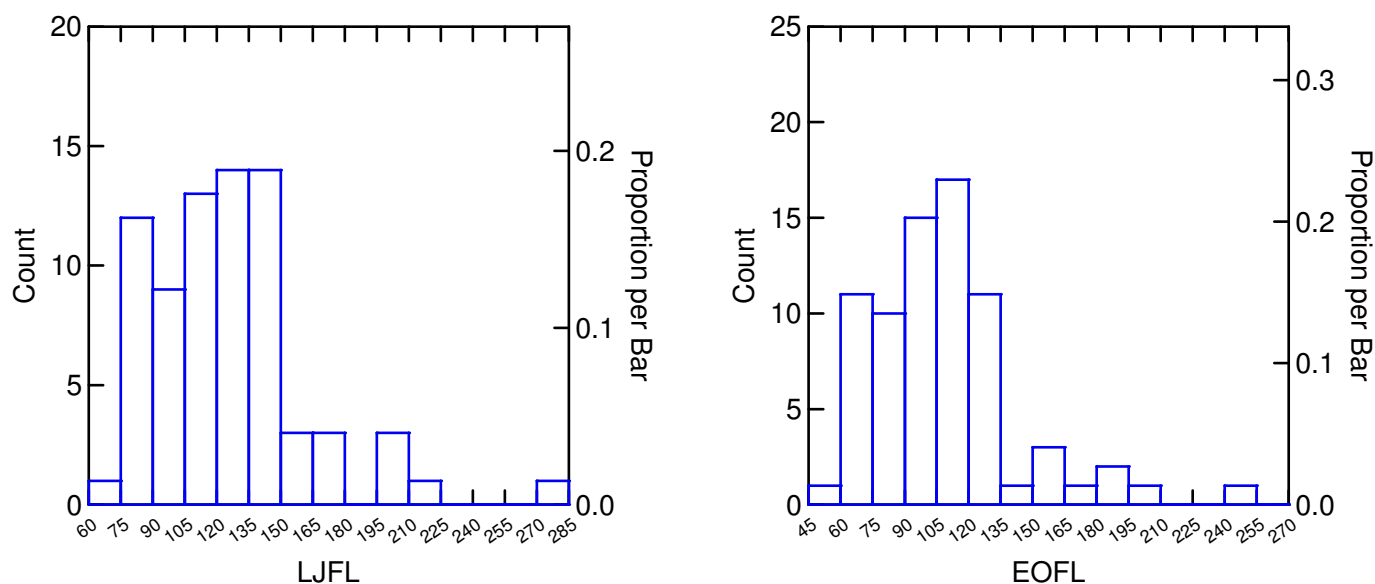


Figura 23 – Histograma das medidas de comprimento obtidas para o espadarte (*Xphias gladius*), capturado nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – SCORE SUL. LJFL – Comprimento entre a mandíbula inferior e a forquilha caudal (cm); EOFL – Comprimento entre a orbital do olho e a forquilha caudal (cm).

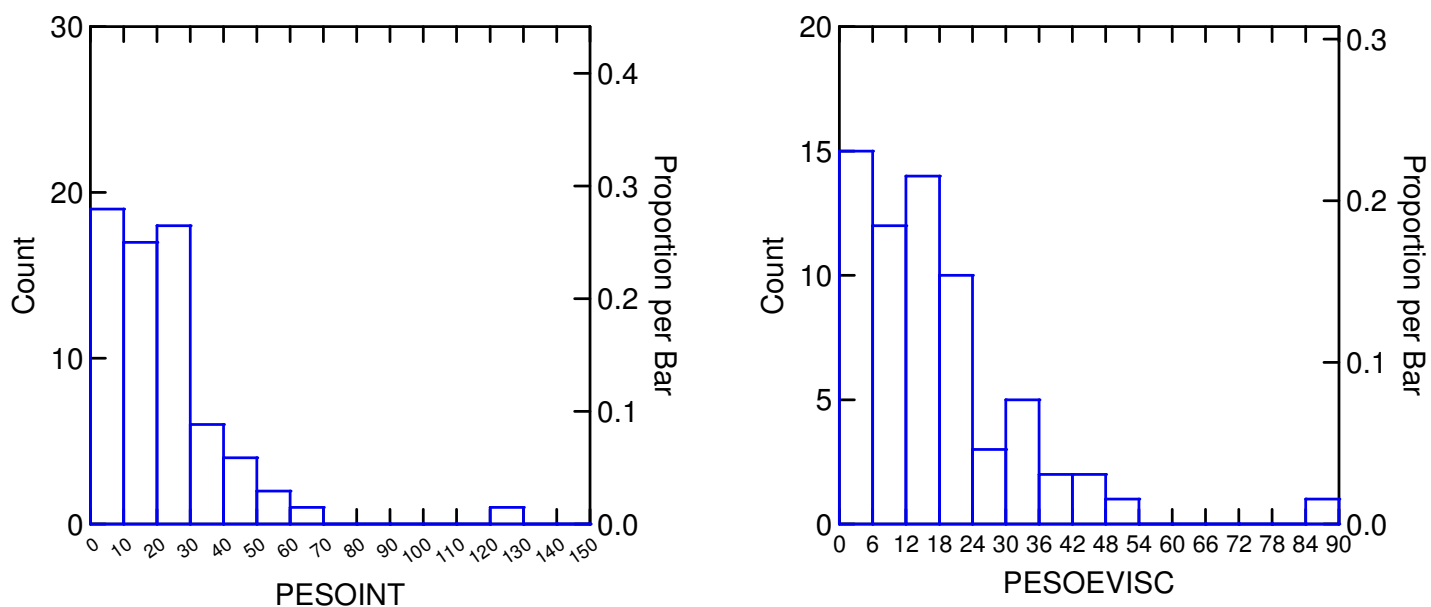


Figura 24 – Histograma das medidas de peso obtidas do espadarte (*Xiphias gladius*), capturado nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – SCORE SUL. PESOINT – Peso inteiro (kg); PESOEVISC – Peso eviscerado (kg).

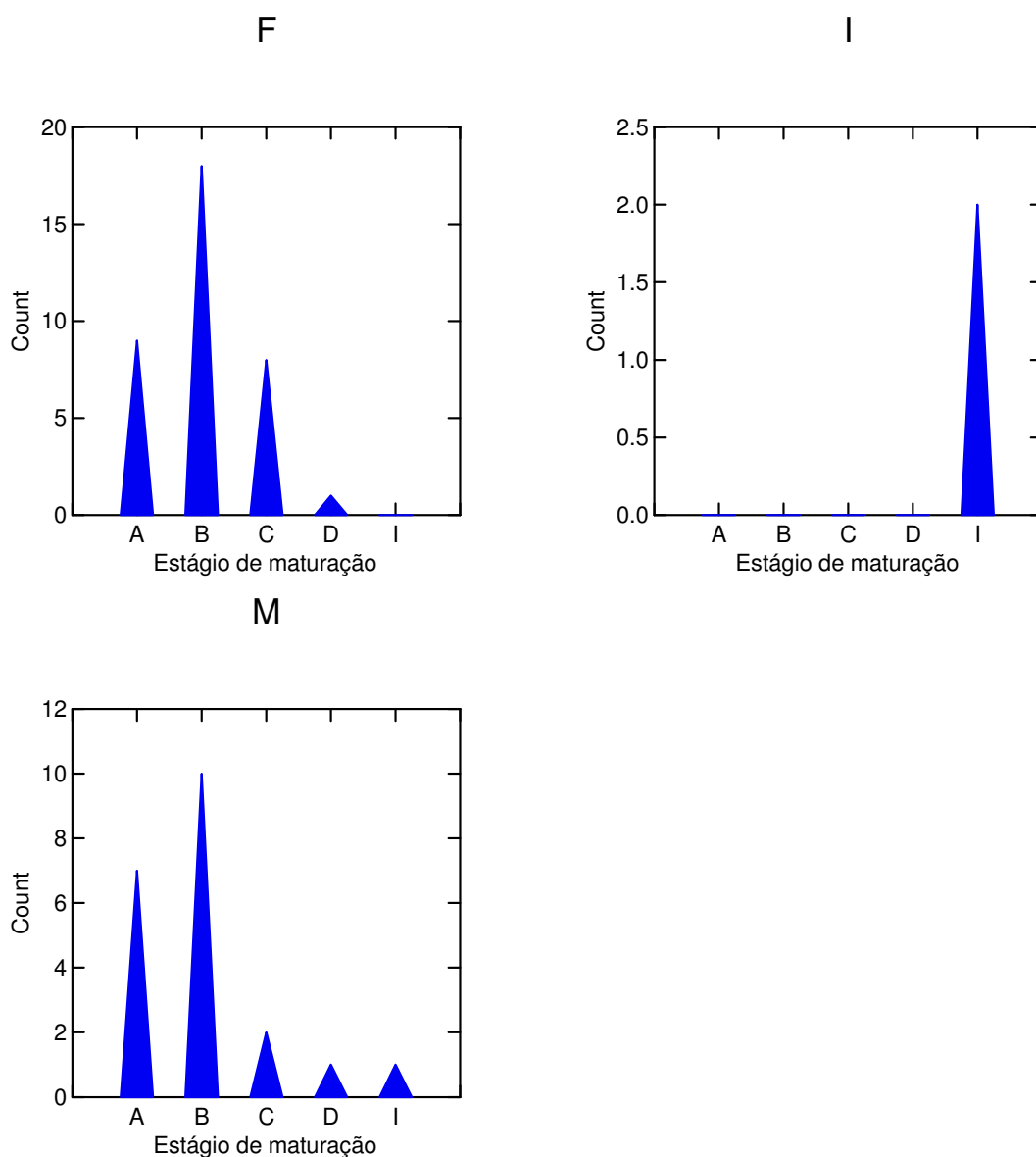


Figura 25 – Gráficos de pirâmides, apresentando os diferentes estágios de maturação por sexo dos espadartes (*Xiphias gladius*), capturados nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – SCORE SUL. Count – número de indivíduos; Estágios de maturação Fêmeas (A – imaturo; B – em maturação; C – maturo; D – desovado; I – indeterminado); Estágios de maturação Machos (A – imaturo; B – em maturação; C – maturo; D – consumido; I – indeterminado) (Sexos (M – macho; F – Fêmea; I – sexo indeterminado). Fonte : ICCAT , 2007.

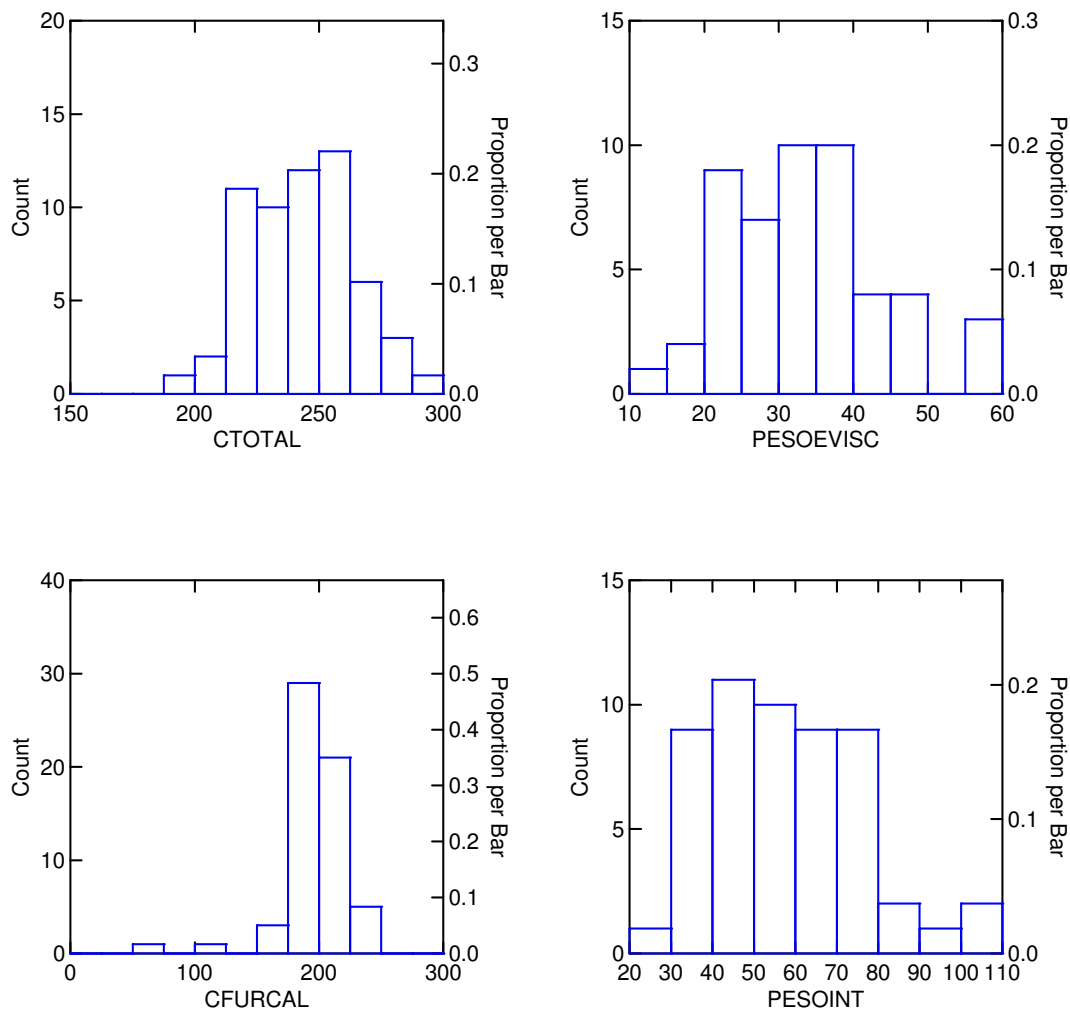


Figura 27 – Histograma das medidas de comprimento e peso obtidas para o tubarão-azul (*Prionace glauca*), sexos combinados, capturado nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – SCORE SUL. CTOTAL – Comprimento total (cm); CFURCAL – Comprimento furcal (cm); PESOEVISC – Peso da carcaça (eviscerado e sem cabeça) (kg); PESOINT – Peso inteiro (kg).

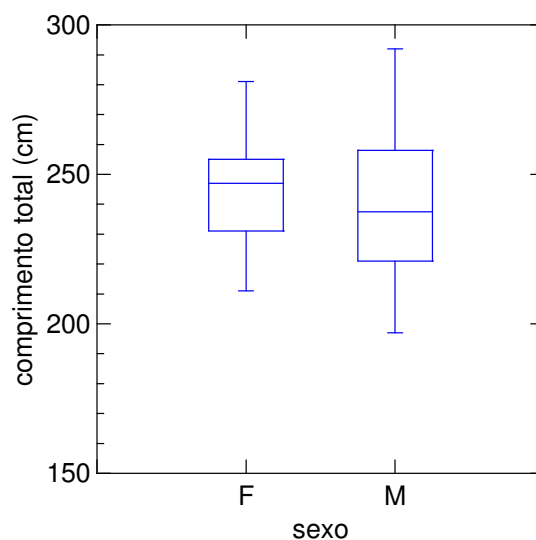


Figura 28 – Box-plot das medidas de comprimento total, separadas por sexo, obtidas para o tubarão-azul (*Prionace glauca*), capturado nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – SCORE SUL.

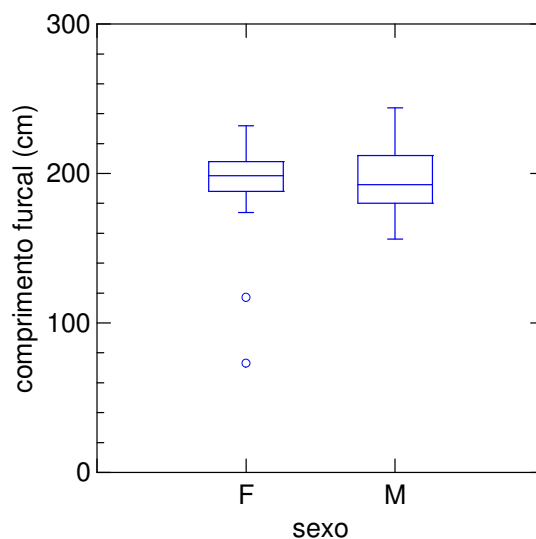


Figura 29 – Box-plot das medidas de comprimento furcal, separadas por sexo, obtidas para o tubarão-azul (*Prionace glauca*), capturado nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – SCORE SUL.

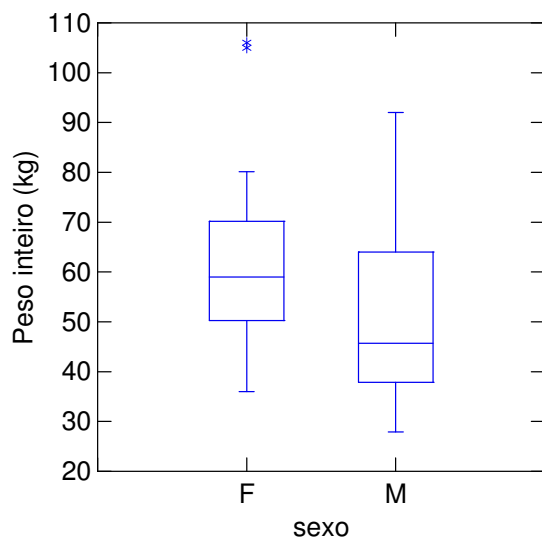


Figura 30 – Box-plot das medidas de peso inteiro (kg), separadas por sexo, obtidas para o tubarão-azul (*Prionace glauca*), capturado nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – SCORE SUL.

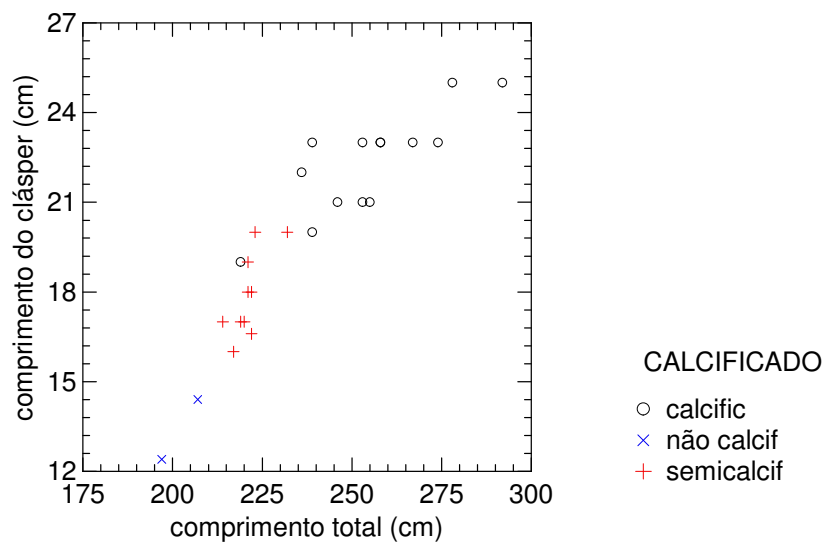


Figura 31 – Curva de maturação obtida para os machos do tubarão-azul (*Prionace glauca*), capturado nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – SCORE SUL.

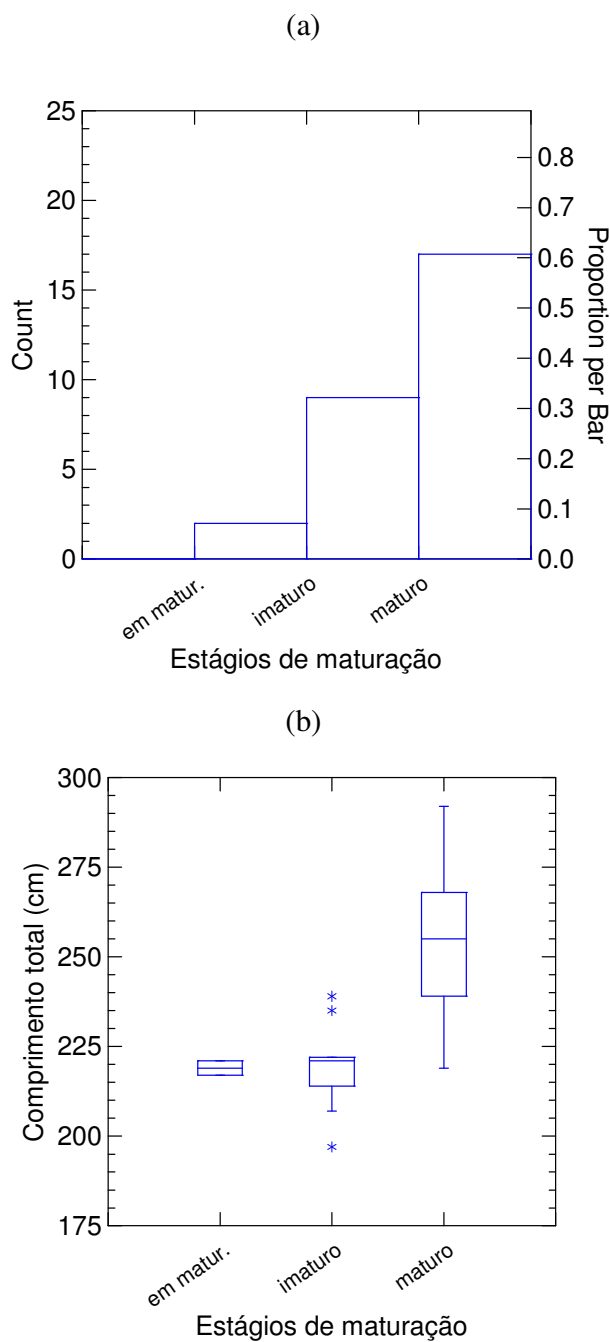


Figura 32 – (a) Histograma dos estágios de maturação e (b) Box-plot da variação dos comprimentos totais por estágio reprodutivo, para os machos dos tubarões-azuis (*Prionace glauca*), capturados nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – SCORE SUL.

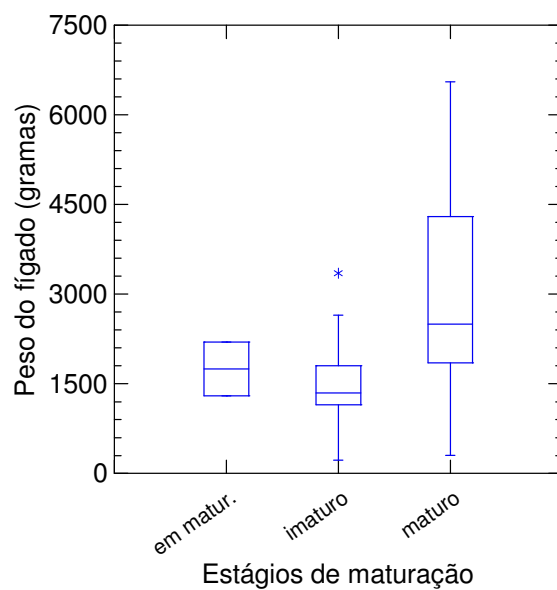


Figura 33 - Box-plot da variação do peso do fígado (gramas) por estágio reprodutivo, para os machos dos tubarões-azuis (*Prionace glauca*), capturados nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – SCORE SUL.

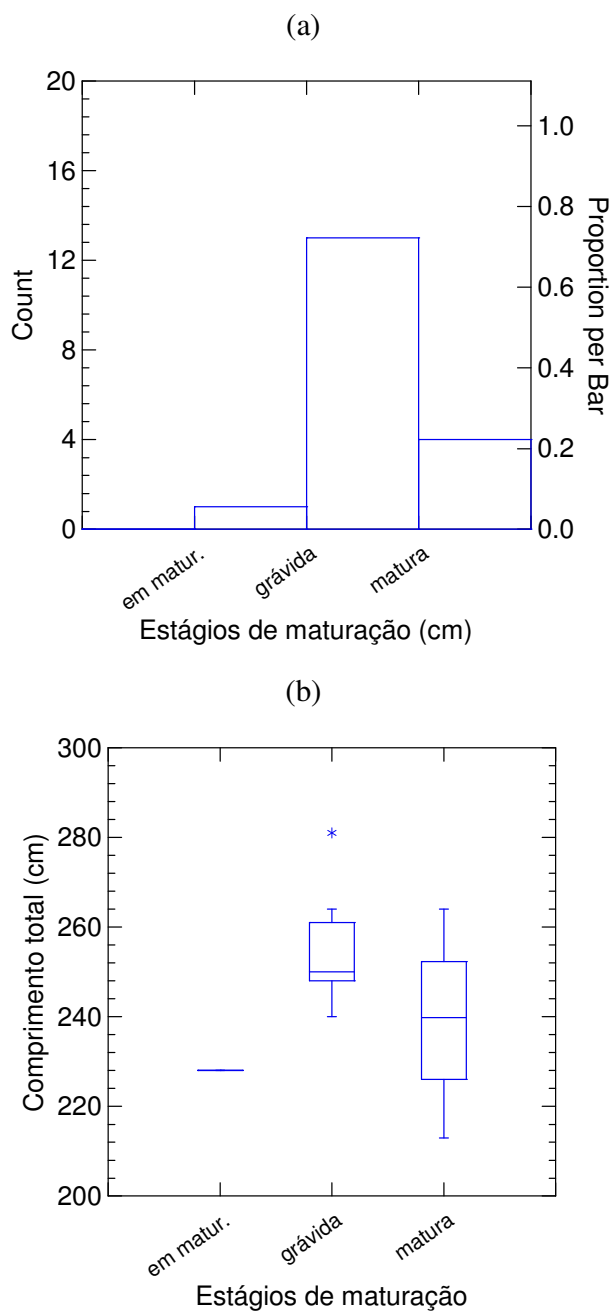


Figura 34 – (a) Histograma dos estágios de maturação e (b) Box-plot da variação dos comprimentos totais por estágio reprodutivo, para as fêmeas dos tubarões-azuis (*Prionace glauca*), capturadas nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – SCORE SUL.

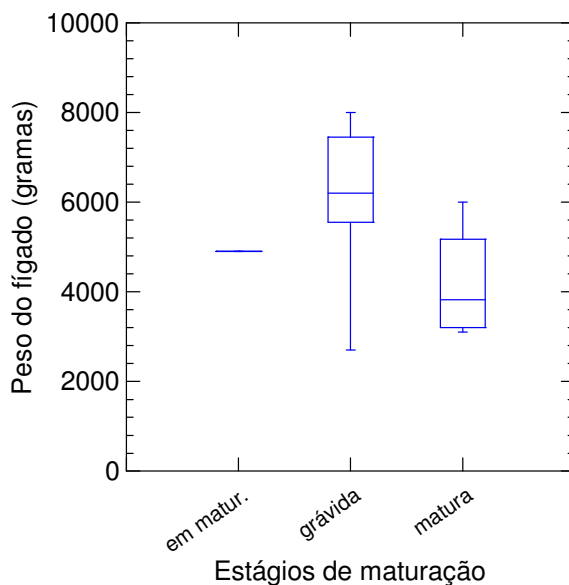


Figura 35 - Box-plot da variação do peso do fígado (gramas) por estágio reprodutivo, para as fêmeas dos tubarões-azuis (*Prionace glauca*), capturadas nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – SCORE SUL.

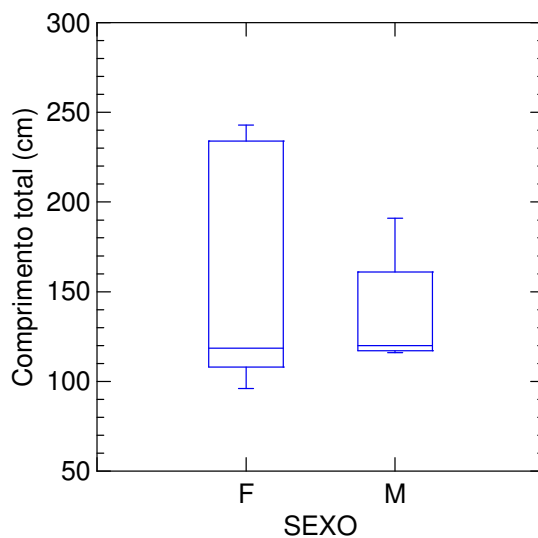


Figura 36 – Box-plot das medidas de comprimento total (cm), separadas por sexo, obtidas para o tubarão-machote (*Carcharhinus signatus*), capturado nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – SCORE SUL.

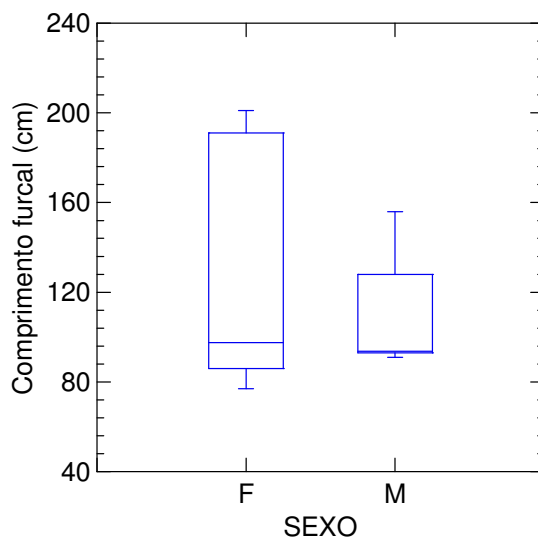


Figura 37 – Box-plot das medidas de comprimento furcal (cm), separadas por sexo, obtidas para o tubarão-machote (*Carcharhinus signatus*), capturado nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – SCORE SUL.

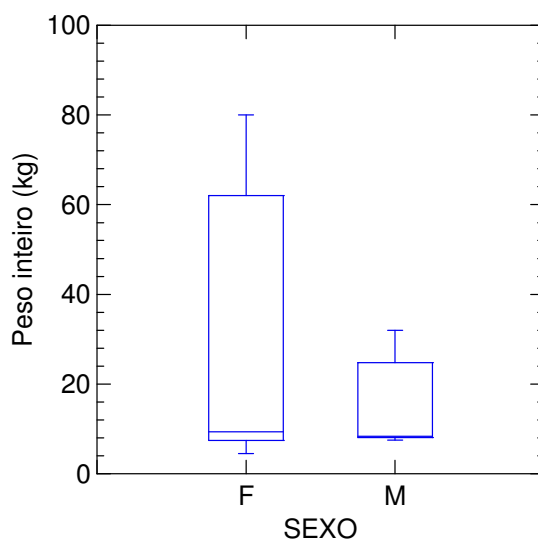


Figura 38 – Box-plot das medidas de peso inteiro (kg), separadas por sexo, obtidas para o tubarão-machote (*Carcharhinus signatus*), capturado nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – SCORE SUL.

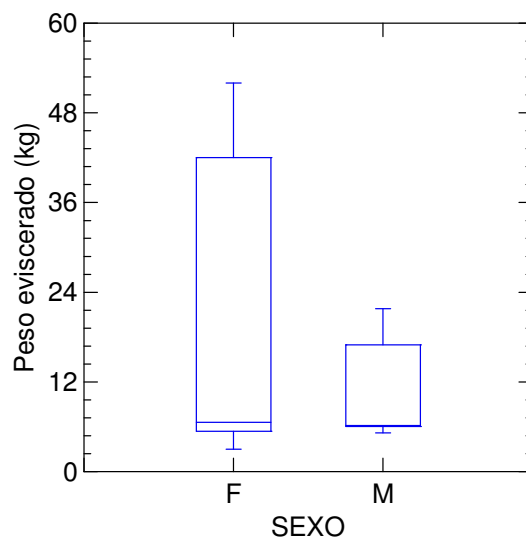


Figura 39 – Box-plot das medidas de peso eviscerado (kg), separadas por sexo, obtidas para o tubarão-machote (*Carcharhinus signatus*), capturado nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – SCORE SUL.

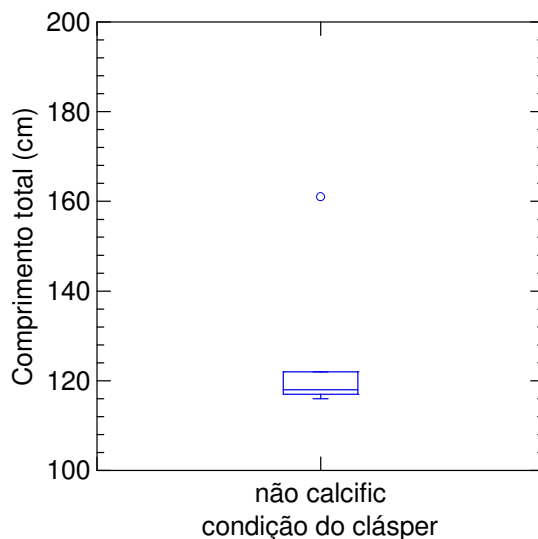


Figura 40 – Box-plot das medidas de Comprimento total (kg), de acordo com a condição do cláster (não calcificado), obtidas para o tubarão-machote (*Carcharhinus signatus*), capturado nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – SCORE SUL.

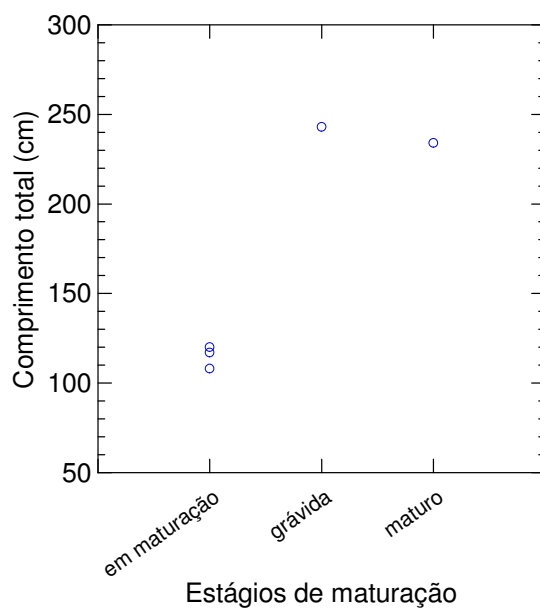


Figura 41 – Box-plot das medidas de Comprimento total (cm), de acordo com o estágio reprodutivo das fêmeas do tubarão-machote (*Carcharhinus signatus*), capturado nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – SCORE SUL. O estágio maturo considera fêmeas em fase pré-ovulatória ou ovulatória.

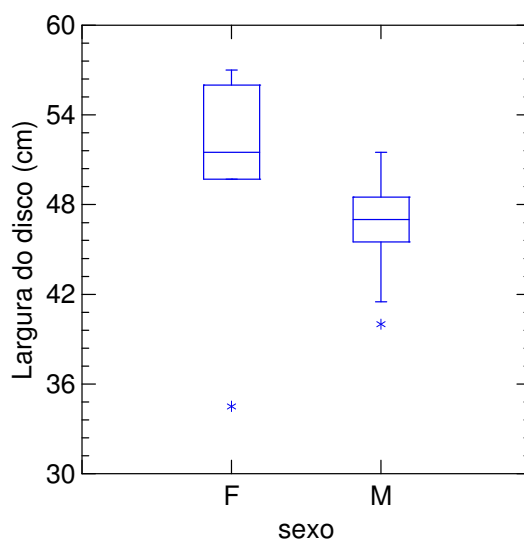


Figura 42 – Box-plot das medidas de largura do disco (cm), separadas por sexo, obtidas para a raia (*Dasyatis violacea*), capturada nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – SCORE SUL.

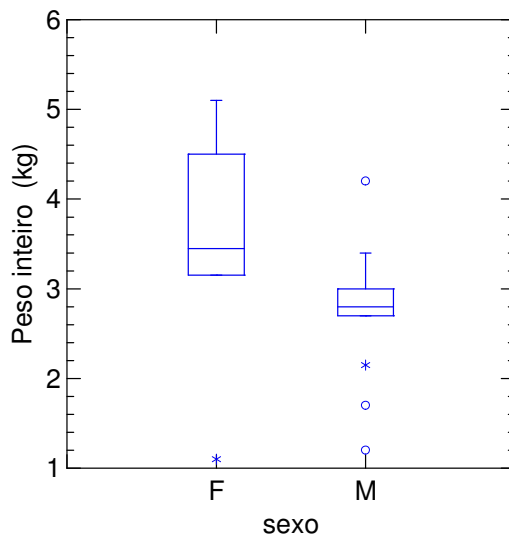


Figura 43 – Box-plot das medidas de peso inteiro (cm), separadas por sexo, obtidas para a raia (*Dasyatis violacea*), capturada nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – SCORE SUL.

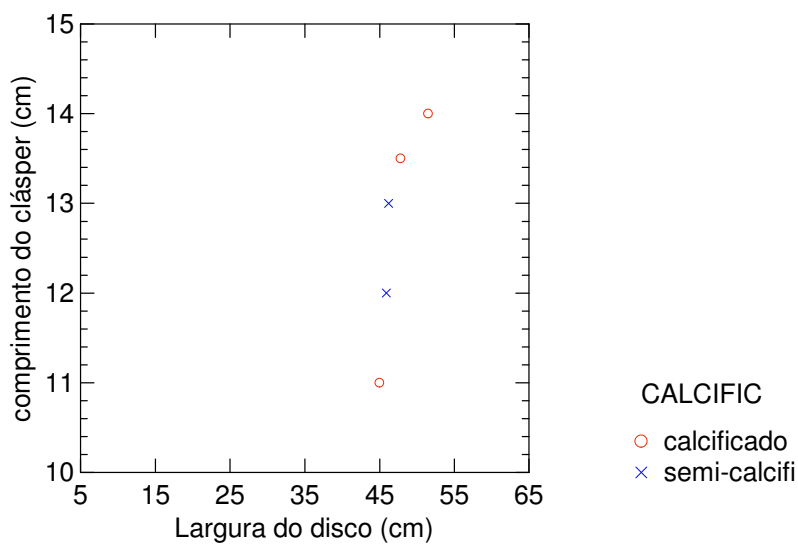


Figura 44 – Relação entre o comprimento do cláspes (cm) e a largura do disco (cm) para os machos da raia (*Dasyatis violacea*), capturada nos cruzeiros de pesca exploratória, através do espinhel de superfície (monofilamento) do Npq. Soloncy Moura. Programa REVIZEE – SCORE SUL.



Foto 01 – Realização de trabalho de biometria em tubarões-martelo (*Sphyrna lewini*) e espadarte (*Xiphias gladius*) à bordo do Npq. Soloncy Moura. Cruzeiro: 01/2002.



Foto 02 – Exemplar de tubarão-machote (*Carcharhinus signatus*) capturado no espindel do Npq. Soloncy Moura. Cruzeiro:01/2002.

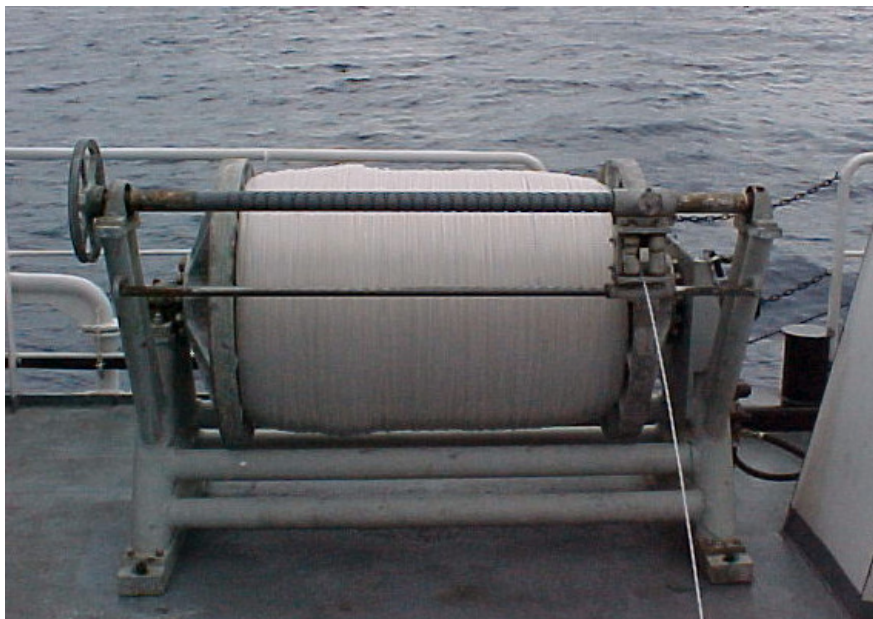


Foto 03 – Guincho de operação do espinhel de superfície, onde se pode observar a linha-madre de monofilamento. Cruzeiro do Npq. Soloncy Moura 01/2002.



Foto 04 – Procedimento de iscagem do anzol com calamar (*Illex argentinus*), durante o lançamento do espinhel, à bordo do Npq. Soloncy Moura. Cruzeiro 01/2002.



Foto 05 – Exemplar de dourado (*Coryphaena hippurus*) ectoparasitado por *Isistius brasiliensis*. É bem característico o formato circular dos ferimentos infligidos pelo pequeno tubarão. Cruzeiro 01/2002.