

ELASMOBRÂNQUIOS NO MARANHÃO: BIOLOGIA, PESCA E OCORRÊNCIA

Zafira da Silva de Almeida, Jorge Luiz Silva Nunes
e Aleksandra Câmara Paz

ABSTRACT

The fishery fleet of Maranhão is enough heterogeneous in relation to the forms and types of vessels. Being traditionally artesanal the most adequate for the capture of elasmobranch are the ancients Copamas. These vessels are made of fiberglass, have 12m length, normally come with a 75 Hp motor, have some navigation instrumentation, and autonomy to stay 15 days on the see. The main fishery instruments are the drift gill nets and the longline. Despite the diversity of the condrofauna, represented by 16 species of skates and rays distributed in 8 families, and 19 species of sharks pertained 4 families, the fishery of the maranhense coast is mainly incidental and its sub products are rarely used. The fin represent a great exploration product, and there is a representative exportation trade for Japan and China. The prohibited practice of finning, which is the withdrawn of the fins and the return of the animal to the see is already detected on the local fisheries as well as in other Brazilian states; as a result, it is evident the necessity of laws to protect these resources with a more effective inspection at the coast length.

Key Works: sharks; fishery; coast of Maranhão.

INTRODUÇÃO

A biologia pesqueira estuda o ciclo vital de espécies sujeitas à exploração pelo homem e as alterações dinâmicas que se processam no seu tamanho e estrutura etária, em decorrência da própria exploração pesqueira. Esta tem acesso apenas aos indivíduos dentro de uma faixa de comprimento e de idade, que constituem o estoque disponível e, deste, somente uma parte que esteja acessível ao aparelho-de-pesca, o estoque capturável (FONTELES FILHO, 1989).

No Brasil, os tubarões e raias participam da composição das capturas de várias pescarias, notadamente as efetuadas por arrasteiros-de-portas (camaroeiros), arrasteiros-de-parelha (peixes demersais) e espinheleiros (atuneiros). Constituem, porém, espécies alvo das pescarias efetuadas com espinhéis em alguns lugares do país, além da pesca com redes de espera (redes de emalhe) lançadas tanto na zona costeira como em alto mar.

Registros sobre as atividades pesqueiras na plataforma continental maranhense indicam alta densidade de biomassa, onde as estimativas do rendimento máximo sustentável excedem grandemente a captura anual (50.000t/ano), credenciando assim o Maranhão como o segundo maior produtor de pescado da região Norte/Nordeste do Brasil, embora sua frota pesqueira seja praticamente artesanal (Sudene/ Governo do Estado do Maranhão, 1976; Sudepe/ Governo do Estado do Maranhão, 1976; Oda/Finep/Labohidro, 1988 apud Sematur, 1991). A alta produtividade é sustentada pela rasa e vasta plataforma continental, pela quantidade de nutrientes transportados pelos rios, e por uma longa faixa de manguezais profundamente recortada (STRIDE, 1992). Em números, os elasmobrânquios representam cerca de 40% do pescado total capturado em peso, embora sejam capturados incidentalmente, e 70% do total desses elasmobrânquios são juvenis (LESSA, 1986; ALMEIDA & VIEIRA, 2000).

Vários estudos já foram realizados sobre a biologia dos elasmobrânquios procedentes da costa do Estado do Maranhão, abordando diversos aspectos: distribuição e abundância (LESSA, 1986; LESSA, 1986/87; LESSA, 1987; MARTINS-JURAS et al., 1987; LESSA, 1997; CARNEIRO et al., 1998a; LESSA et al., 1999; ALMEIDA & VIEIRA, 2000; ALMEIDA & PAZ, 2002), morfometria (LESSA, 1988b; CARNEIRO et al., 1998b; PIORSKI & NUNES, 2000; ARAÚJO, 2000), hábito alimentar (LESSA & ALMEIDA, 1997; LESSA & ALMEIDA, 1998; SAUL & LESSA, 1991; COSTA, 1999; FORTES-NETA, 1999; SILVA, 2000a; SILVA, 2000b, SILVA & ALMEIDA, 2001; ALMEIDA & PAZ, 2002; PAZ & ALMEIDA, 2002), estrutura populacional e biologia reprodutiva (LESSA, 1988a; LESSA & SILVA, 1992; LESSA, et al., 1999; SANTOS et al., 1999; MACHADO et al., 2000; ALMEIDA & GONÇALVES, 2002; ALMEIDA & SILVA, 2003), estrutura etária (BATISTA & SILVA, 1995; LESSA & SANTANA, 1998).

Apesar da grande quantidade de informações sobre os elasmobrânquios na costa maranhense, não há contribuições sobre o conhecimento do tamanho dos estoques e estado de conservação dos espécimes que compõem a condrofauna maranhense. Além disso, um outro problema grave, e também comum a outros estados brasileiros é a falta de controle dos desembarques. Deste modo, a falta de fiscalização proporciona grande facilidade para prática do finning, que constitui da retirada das nadadeiras dos tubarões devolvendo-os para o mar ainda vivos, os quais morrem em seguida. As nadadeiras ou barbatanas são comercializadas

com altos valores, principalmente para o mercado exterior, portanto, mais economicamente viável que a sua própria carne.

A inexistência de uma política de conservação, falta de informações básicas, degradação de ambientes costeiros e exploração pesqueira são as maiores ameaças que constituem para o declínio da biodiversidade, das populações e extinção de algumas espécies de Elasmobrânquios (GADIG, 1994; BONFIL, 1994; KOTAS et al., 1995; CAMHI et al., 1998).

MATERIAL E MÉTODOS

Entre outubro de 1997 e fevereiro de 1999, foram capturadas 279 raias; 4952 tubarões foram capturados entre setembro de 1997 e agosto de 1998, ao longo da costa maranhense. Durante este período, vários exemplares foram obtidos através dos cruzeiros do barco LABOHIDRO I do Departamento de Oceanografia e Limnologia da Universidade Federal do Maranhão, e compra de pescadores locais. As capturas foram realizadas em profundidades de 8 a 25 metros com o auxílio de redes de emalhar do tipo serreira, de 500 a 1000 braças de comprimento, 4 braças de altura e malha de 8 centímetros de entrenós opostos (STRIDE, 1992; CARNEIRO et al., 1998a; ALMEIDA et al., 2000), além de espinhéis ou anzóis simples comumente utilizados pelos pescadores locais.

Todos os espécimes de tubarões e raias foram identificados em nível de espécie utilizando-se as obras de Bigelow & Schroeder (1953), Bass et al. (1973), Figueiredo (1977), Garrick (1982) e Compagno (1984a,b).

Os dados referentes à pesca e comercialização foram obtidos através da aplicação de questionários e observações in loco em viagens ao longo do Litoral Ocidental (Carutapera, Luís Domingues, Godofredo Viana, Cândido Mendes, Turiaçú, Bacuri, Apicum-Açu, Cururupu, Porto Rico, Cedral, Guimarães e Alcântara), do Litoral Oriental (Icatu, Primeira Cruz, Humberto de Campos, Barreirinhas, Tutóia e Araíoses) e da Ilha de São Luís (Porto do Coqueiro, Porto Grande e Porto do Arraial) (Figura 1) entre os meses de agosto e setembro de 2002 e janeiro e fevereiro de 2003, onde foram obtidas informações a bordo, sobre a estrutura da frota, exemplares capturados, desembarque, consumo de pescado e preços de mercado. Os questionários foram aplicados para entrevistar os atores sociais envolvidos (pescadores, líderes comunitários, presidentes de colônias e representantes de sindicatos), possibilitando delinear a cadeia produtiva dos tubarões para o litoral do Maranhão.



Figura 1. Mapa do Litoral Maranhense

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Condrofauna

Os exemplares de raias prospectadas em águas rasas do litoral maranhense pertencem a 8 famílias e 16 espécies, enquanto os tubarões pertencem a 4 famílias e 19 espécies.

Composição dos desembarques

Dados pretéritos sobre a pesca dos Elasmobrânquios do Maranhão até 1992

Em levantamento feito por Emerenciano (1978), é destacado que entre o período de outubro de 1976 a agosto de 1977, as espécies foram capturadas por espinhel durante todo o ano, dominaram nas pescarias: jaguara (*Galeocерdo curvier*) e a sucui (*Carcharhinus sp.*). Outras espécies encontradas em menor quantidade foram: lombo-preto (*C. falciformis*), urumaru (*Ginglymostoma cirratum*) e martelo/panã (*Sphyrna sp.*).

Já nos estudos realizados pela SUDENE (1976) sobre o levantamento de elasmobrânquios capturados em águas maranhenses foi constatada a presença de grandes tubarões entre a isóbata de 30 metros e no talude continental. Dentre estes, pode-se apontar *Galeocerdo curvier*, *C. leucas*, *C. limbatus* e *C. obscurus*. A ocorrência dessas espécies é pequena

devido ao fato de a frota pesqueira local não direcionar suas capturas a esse tipo de pescado (ALMEIDA & CARNEIRO, 1999).

Em estudos realizados por Lessa (1986) é possível verificar que em águas rasas, a lista das espécies é composta por um número bem maior de representantes, pois de acordo com o levantamento dos peixes elasmobrânquios ocorridos entre outubro de 1983 a janeiro de 1986 na costa do Maranhão, através de pesca com rede de emalhar de deriva, entre a Ilha de Santana e a Barra de Lençóis (1°20'S - 2°30'S) foram catalogadas as seguintes espécies: *C. acronotus*, *C. leucas*, *C. limbatus*, *C. porosus*, *C. perezi*, *Isogomphodon oxyrhynchus*, *Rhizoprionodon lalandii*, *R. porosus*, *Ginglymostoma cirratum*, *Sphyrna lewini*, *S. tiburo*, *S. tudes*, *S. mokarran*, *Pristis perotteti*, *Rhinobatus lentiginosus*, *Dasyatis guttata*, *D. geijskesi*, *Gymnura micrura*, *Aetobatus narinari*, *Rhinoptero bonasus*, *Narcine brasiliensis* e *Mobula hypostoma*.

Lessa (1986) relata que a fauna de elasmobrânquios apresenta afinidade com as associações de espécies do Mioceno no Mediterrâneo. Outro ponto importante sobre a área de estudo é que é um importante criadouro de tubarões da região central do Oceano Atlântico tropical merecendo por isso, cuidados especiais e principalmente proteção. O número de exemplares capturado no trabalho de Lessa (1986) foi de 1732 classificados em 22 espécies, sendo 13 da ordem Selachii e 9 da ordem Batoidei. Entre os Selachii a família Carcharhinidae foi representada pelo maior número de espécies, sendo cinco do gênero *Carcharhinus*, duas do gênero *Rhizoprionodon* e uma espécie do gênero *Isogomphodon*. Logo, o percentual das espécies da família Carcharhinidae perfazem 77,4% do total, sendo total, *C. porosus* sendo a espécie dominante, representando 43% do total de captura.

A família Sphyrnidae é representada por quatro espécies, perfazendo 18% do total, *S. tiburo* representou 9,4% da captura. Normalmente, as raia são pouco atingidas pela pesca com rede de emalhar, 9 espécies pertencem a 8 famílias distintas. As raia representaram 4,6% do total da captura, e a espécie *D. guttata* mais abundante com apenas 45 exemplares perfazendo 2,6% do total de captura.

No período entre abril de 1990 e setembro de 1991, os estudos sobre os Elasmobrânquios na Plataforma Continental Maranhense foi continuado pela embarcação Labohidro I (LESSA, 1997), onde foram capturados 2349 exemplares identificadas em dez tipos de espécies diferentes, a saber: 78 de *C. porosus* (junteiro), 1066 de *I. oxyrhynchus* (quati), 10 de *C. leucas* (boca redonda), 1035 de *S. tudes* (panã amarela), 12 de *S. tiburo* (sirizeira), 90 de *S. lewini* (rudela ou panã de rabo-branco), 55 de *C. limbatus* (sacuri) e 1 de *Galeocerdo curvier* (tigre), e 1 de *G. cirratum* (lixa ou urumaru).

Stride (1992) realizou um estudo de pesca experimental para a captura de tubarões com redes de emalhar no litoral maranhense, onde foram capturados 33 espécies, sendo 15 elasmobrânquios (9 espécies de

tubarões e 6 espécies de arraias) e 18 teleósteos nesse mesmo período, onde constatou que as espécies de elasmobrânquios ocorrentes em águas costeiras foram: *C. porosus*, *R. porosus*, *I. oxyrhynchus*, *C. leucas*, todas as demais espécies são de pequeno porte. As mais numerosas foram *I. oxyrhynchus* e *S. tudes*, sendo inclusive encontrados nas mesmas áreas de pesca. Em profundidades entre 30-130 metros, as espécies capturadas foram: *C. obscurus*, *C. limbatus* e *G. curvier*.

Em relação aos impactos sobre as populações de peixes, Stride (1992) ressalta que dentre as espécies principais, a maior atenção deve ser dada ao *I. oxyrhynchus*, que além de baixa fecundidade, já sofre uma leve mortalidade por pesca, além do fato de suas fêmeas serem capturáveis sem qualquer discriminação. Contudo, a espécie *S. tudes* foi ignorada, alegando ter maior fecundidade, e as fêmeas por serem na maioria inacessíveis à pesca, o que segundo ele, viabilizaria as novas gerações, podendo manter um recrutamento estável. Entretanto, esse fato não ocorreu, e o declínio da população em águas maranhenses já foi detectado.

No Pará e partes adjacentes da costa do Maranhão, tubarões, principalmente *C. leucas*, são capturados com espinheis pesados durante uma breve pesca para o mero *Epinephelus itajara*. Esta pesca tem crescido e se diversificado numa pesca com redes de emalhar, sediada principalmente em Bragança (PA), onde a demanda para a carne de tubarão é alta e o tubarão salgado tem boa aceitação (STRIDE, 1992).

Dados recentes sobre a pesca dos Elasmobrânquios do Maranhão de 1997 até os dias atuais

Entre setembro de 1997 a maio de 1998, foram capturadas com rede de emalhar de deriva no litoral do Maranhão, 1956 exemplares de elasmobrânquios, os quais foram classificados em 2 ordens, 10 famílias e 17 espécies (9 de tubarão e 8 de arraias). O ponto de desembarque foi a colônia de pesca da Raposa. Dessa pescaria, os dados das espécies de maiores ocorrências foram: 882 de *R. porosus*, 569 de *C. porosus* e 264 de *S. lewini*. Somente essas três espécies fizeram um percentual significativo de: 45,1%, 29,0% e 13,4% respectivamente. Com menor ocorrência: 7 de *S. tiburo*, 1 de *C. falciformes* (ALMEIDA & CARNEIRO, 1999).

As espécies de raias mais significativas foram: *U. microphthalmum* (55), *D. guttata* (50) e *G. micrura* (12), com os percentuais de 2,9%, 2,6% e 0,6% respectivamente. Com menor ocorrência: *R. percellens* (7), *R. bonasus* (3) e *M. hypostoma* (1) (ALMEIDA & CARNEIRO, 1999).

Um estudo complementar feito por Almeida & Vieira (2000) entre o período de outubro de 1997 a agosto de 1998, registrou-se um total de 3092 elasmobrânquios. Desta forma, os mesmos autores, ressaltaram que as pescarias foram caracterizadas por uma certa inconstância nas capturas, com uma diferença marcante entre os rendimentos obtidos em cada

mês, onde os meses de novembro de 1997 e junho de 1998 foram os que apresentaram o menor número de indivíduos perfazendo um total de 120 e 87 indivíduos, respectivamente. O número de elasmobrânquios teve um aumento considerável no mês de agosto do ano de 1998 (511 exemplares), no qual o índice de captura superou a todos os outros meses de estudo.

Almeida & Vieira (2000) relatam também que as espécies mais abundantes foram: *R. porosus*, *C. porosus*, *S. lewini*, além de *C. limbatus*. Dentre estas, as duas primeiras dominaram em número de indivíduos para todo o período estudado, com maior representatividade nos meses de março (99,9%), maio (99,9%) e julho (97%).

Os meses em que *C. porosus* apareceu em maior número foram: março (37%), maio (56%), julho (53%) e agosto (60,5%), onde foram obtidos valores maiores que 100 indivíduos para todos eles. Já para *R. porosus*, os meses de janeiro (76,4%), dezembro (68%) e março (60%) superaram um total de 200 indivíduos.

Outra espécie que também se destacou devido o grande número de exemplares foi *S. lewini*, perfazendo um total de 136 indivíduos (68%) no mês de outubro. Além disso, foi observado que *I. oxyrhincus* só foi capturado em determinados períodos do ano.

Dos locais de captura relacionados à ocorrência dessas espécies, foi observado que São Jorge, São João e Sababá tiveram a maior concentração de elasmobrânquios com 30%, 18,4% e 18,5% respectivamente, com destaque para *C. porosus* e *R. porosus*, encontrados nas mesmas áreas, ocorrendo em toda a costa maranhense.

No período de janeiro a outubro de 2001, foram capturados na APA das reentrâncias maranhenses 78 exemplares de tubarões identificados em 7 espécies distintas, onde *G. cirratum* e *G. curvier* foram as espécies mais representativas com 21 e 18 exemplares, respectivamente. Em menor proporção *C. limbatus* e *S. lewini*, com 5 cada uma (PAZ & ALMEIDA, 2003; ALMEIDA, 2001).

Entre agosto de 2001 e julho de 2002 foram capturados 58 exemplares de raias na costa maranhense com espinhel de fundo e linha de mão, pertencentes a 3 famílias distintas e cinco espécies diferentes: *D. guttata* (30), encontrada no Canal do Esfriagão em uma profundidade de aproximadamente 10m; *D. geijskesi* (14), *A. narinari* (2) e *G. micrura* (1), foram encontradas no Canal das Pescadeiras em uma profundidade de 16m; *D. say* (11), encontrados no canal de São João, no Canal do Tiburo, no Canal do Buraco e no Canal do Remousinho (a profundidade de 28 - 36m), onde o local de desembarque foi a colônia de pescadores da Raposa (ALMEIDA & SILVA, 2002; ALMEIDA, 2001).

É importante ressaltar que as espécies *C. perezi*, *R. lalandii*, *S. mokarran*, *R. lentiginosus* ocorreram somente no período de outubro de 1983 a dezembro de 1985 durante os trabalhos realizados por Lessa (1986).

O gráfico 1 mostra os levantamentos estatísticos feitos com base nos registros de ocorrências das capturas dos elasmobrânquios, realizadas no litoral maranhense, já adquiridos pelos trabalhos já citados relacionando os dados pretéritos e os dados mais atuais.



Gráfico 1. Levantamento estatístico feito com base nos registros de ocorrências das capturas dos elasmobrânquios realizadas no litoral maranhenses

Parâmetros pesqueiros

Características das Embarcações

Levantamentos recentes apresentados no relatório técnico do Programa Permanente para Monitoramento e Geração das Estatísticas da Pesca no Estado do Maranhão, do Instituto do Homem, informam a existência de 21.432 embarcações em 21 municípios do Estado, entre canoas a remo e a vela e barcos motorizado de até 12 metros de comprimento. Considerando estes valores, Lucena et al. (2002) estimaram que em relação ao número de embarcação, entre os anos de 1978 e 2002, a frota aumentou em 21%.

Os barcos mais adequados para a pesca de tubarões são os barcos de fibra e madeira ou as bianas fechadas com comprimentos de 7 a 12m e motores de até 90HP. Estas embarcações realizam viagens que duram de 3 a 18 dias, possuem alguns equipamentos como ecossonda, GPS e urnas isotérmicas que podem apresentar capacidade para até 6 toneladas de gelo, o que possibilita maior autonomia no mar. Capturam predominantemente na plataforma continental, concentrando maior esforço no litoral ocidental, entretanto, ao longo do ano se deslocam do Maranhão até o Pará. Esses barcos são adaptados para a pesca de serra (*Scomberomorus brasiliensis*) e pescada (*Cynoscion acoupa*), e os pescadores detêm grande perícia em

manusear grandes comprimentos de redes de deriva nas difíceis condições de correntes e marés prevaletentes nas águas da região Norte. Esta categoria de pesca tem crescido muito nos últimos anos graças a alguns incentivos do governo estadual.

As canoas a vela ou remo com tamanho médio de 4 metros e os barcos com aproximadamente 6 metros de comprimento e capacidade de motor entre 7 a 22 Hp, podem operar nas regiões estuarinas e costeiras com redes de emalhar e espinhéis de menor tamanho, para a captura de tubarões e raias de pequeno porte. Possuem autonomia de 3 a 5 dias de mar, entretanto. As canoas, em sua maioria, executam a pescaria do vai e vem sendo esta modalidade de pesca predominante no litoral maranhense, podendo representar até 40% das embarcações de Primeira Cruz e 99% em Tutóia (ALMEIDA & PIORSKI, 2002), por ser esta uma modalidade que requer baixos investimentos, melhor atendendo às condições sócio econômicas dos pescadores locais.

No período de chuvas, os problemas da pesca artesanal aumentam, uma vez que a falta de ventos prejudica o deslocamento das embarcações à vela, que nesta época do ano gastam em média 8 dias de viagem de ida e volta a São Luís. Entretanto, os barcos a motor de maior capacidade, apresentam maior atuação quando das calmarias, o que possibilita que estas avancem para a plataforma externa objetivando capturar peixes como pargo, mero e tubarões utilizando como arte de pesca os espinhéis.

Pesca artesanal

Nas capturas de tubarões e raias na costa Norte são utilizadas redes de emalhar (monofilamento), de meia água com 800 a 1200 m de comprimento e malha de 9,5 cm (entre-nós opostos), usadas tradicionalmente para pesca do peixe serra (*S. brasiliensis*) e as malhadeiras (polietileno de “seda”), de meia água com 2200 metros de comprimento e abertura de malha com 35 cm entre-nós opostos, utilizadas tradicionalmente para captura das pescadas (*C. acoupa* e *C. leiarchus*). Ambos os tipos de rede apresentam altura na água de aproximadamente 4 metros. Os arrastos de fundo envolvem predominantemente parelhas para a captura de piramutaba (*Brachyplatistoma vailantii*). Os tubarões costeiros de pequeno porte capturados por estas artes de pesca são considerados fauna acompanhante e até o momento não foi observada uma pesca direcionada a espécies de elasmobrânquios costeiros de pequeno porte.

Os espinhéis de fundo e meia água também são empregados na pesca destes tubarões. Para tanto, os anzóis utilizados são do tipo coreano, variando em número, podendo atingir até 400 anzóis por linha principal.

Já para as raias, são utilizados anzol e linha (anzol nº 06 e a linha de 140mm), além de espinhéis com aproximadamente 100-600 anzóis (números 4 a 6) além dos arrastos de fundo. Estes arrastos são utilizados

para captura de camarões em praias e estuários. As raia também são capturadas através de tapagens de igarapés onde são empregadas redes de malha de 20-35 mm entre-nós que são armadas nas bocas dos igarapés para capturar os peixes que adentraram na maré cheia ficando retidos durante a vazante. Além das tapagens, também são utilizadas armadilhas fixas do tipo currais, que são armadas principalmente em regiões fortemente influenciadas pelas oscilações de marés (“lavados”).

Através do acompanhamento dos desembarques registrou-se pequena ocorrência de *Pristis* sp. e *A. narinari*. Em 100 desembarques nos Municípios de Apicum-Açu, Turiaçu e Bacuri, aproximadamente 10% capturam elasmobrânquios com grande representatividade de *Sphyrna* sp., *Pristis* sp. e *I. oxyrhincus*. Em pesca com curral, esporadicamente também capturam juvenis de tubarões a exemplo do *I. oxyrhincus* que podem ser encontrados presos nessas armadilhas.

Na praia de São Jorge-MA, existe uma representativa captura de tubarões nos meses de outubro a fevereiro, sendo estes pescados com malhão e espinhéis, sendo desembarcados no porto de Bragança – PA. As frotas das Comunidades pesqueira da Raposa, Barreirinha, S.José de Ribamar-MA e Bragança-PA exploram sobremaneira os elasmobrânquios nos litorais do Maranhão e Pará, utilizando como arte de pesca predominante as redes de emalhar e os espinhéis.

Em relação à captura e esforço de pesca dos elasmobrânquios com redes de emalhar, Almeida & Vieira (2000) puderam observar que a atividade pesqueira ocorre todos os dias durante a temporada no mar (3 a 10 dias), e normalmente, a hora de lançamento é no início do dia e/ou final da tarde com duração média de 30min, sem considerar o tempo da rede na água de aproximadamente 4hs, com 1 hora de recolhimento. A representatividade de exemplares juvenis de *C. porosus* e *R. porosus* chega a atingir até 50% da captura total.

Performance pesqueira

A costa do Maranhão possui uma alta biomassa de peixes e, entre eles, encontra-se o grupo dos elasmobrânquios, tendo sido considerado por Lessa (1997) de rendimento máximo sustentável excedente às capturas. A tabela 1 demonstra a ocorrência dos elasmobrânquios ao longo do litoral maranhense e as artes de pesca utilizados e a figura 2 mostra alguns tubarões capturados.

Tabela 1. Elasmobrânquios capturados no litoral maranhense, arte de pesca e segmento impactado do estoque

Tubarões costeiros de grande porte		
Espécie	arte de pesca	Segmento impactado
<i>Carcharhinus acronotus</i>	emalhe de deriva (pescadeira e outras), emalhe de espera de fundo e espinhel	neonato, jovem e adulto
<i>Carcharhinus falciformis</i>	emalhe de deriva (pescadeira e outras) e espinhel	Jovem e adulto
<i>Carcharhinus porosus</i>	emalhe de deriva (pescadeira e outras) e espinhel	neonato, jovem e adulto
<i>Isogomphodon oxyrinchus</i>	emalhe de espera de fundo, emalhe de deriva (pescadeira e outras), tapagem de igarapés e espinhel	neonato, jovem e adulto
<i>Rhizoprionodon lalandii</i>	emalhe de deriva, espinhel e arrasto de fundo	neonato, jovem e adulto
<i>Rhizoprionodon porosus</i>	emalhe de deriva, tapagem de igarapés, espinhel e arrasto de fundo	neonato, jovem e adulto
<i>Sphyrna tiburo</i>	arrasto de fundo, emalhe de deriva e tapagem de igarapés	neonato, jovem e adulto
<i>Sphyrna tudes</i>	arrasto de fundo, emalhe de deriva, emalhe de espera de fundo e tapagem de igarapés	neonato, jovem e adulto
Tubarões costeiros de grande porte		
Espécie	arte de pesca	Segmento impactado
<i>Ginglymostoma cirratum</i>	espinhel e emalhe de deriva	neonato, jovem e adulto
<i>Carcharhinus leucas</i>	espinhel, arrasto de fundo, emalhe de deriva (pescadeira e outros) e emalhe de espera de fundo	neonato, jovem e adulto
<i>Carcharhinus obscurus</i>	emalhe de deriva espinhel	neonato, jovem
<i>Carcharhinus limbatus</i>	emalhe de deriva, emalhe de espera de fundo e espinhel	neonato, jovem e adulto
<i>Carcharhinus perezi</i>	espinhel, emalhe de deriva, emalhe de espera de fundo, linha de mão	neonato, jovem e adulto
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	espinhel, emalhe de deriva e emalhe de espera de fundo	neonato, jovem e adulto
<i>Galeocerdo curvier</i>	espinhel e emalhe	jovem e adulto
<i>Sphyrna lewini</i>	espinhel, emalhe de deriva, arrasto de fundo e emalhe de espera de fundo	neonato, jovem e adulto
<i>Sphyrna mokarran</i>	espinhel e emalhe de deriva	neonato, jovem e adulto

Raias		
Raias costeiras de pequeno porte		
Espécie	arte de pesca	Segmento impactado
<i>Rhinobatus lentiginosus</i>	emalhe de deriva e arrasto de fundo	neonato, jovem
<i>Rhinobatus percellens</i>	arrasto de fundo, emalhe de espera de fundo e deriva	neonato, jovem e adulto
<i>Rhinoptera bonasus</i>	emalhe de deriva, emalhe de espera de fundo e arrasto de fundo	neonato, jovem e adulto
<i>Dasyatis say</i>	espinhel, emalhe de deriva arrasto de fundo	neonato, jovem e adulto
<i>Urotrygon microphthalmum</i>	arrasto de fundo e emalhe de espera	neonato, jovem e adulto
<i>Narcine brasiliensis</i>	arrasto de fundo, emalhe de deriva, emalhe de espera de fundo e tapagem de igarapés	neonato, jovem e adulto
<i>Mobula hypostoma</i>	emalhe de deriva, emalhe de espera de fundo e arrasto de fundo	jovem e adulto
Raias costeiras de grande porte		
Espécie	arte de pesca	Segmento impactado
<i>Gymnura micrura</i>	arrasto de fundo, emalhe de deriva e tapagem de igarapés	neonato, jovem e adulto
<i>Dasyatis americana</i>	espinhel, arrasto de fundo, linha de mão	neonato, jovem e adulto
<i>Dasyatis guttata</i>	espinhel, arrasto de fundo, linha de mão e tapagem de igarapés	neonato, jovem e adulto
<i>Dasyatis geijskesi</i>	espinhel, arrasto de fundo, linha de mão, emalhe de deriva e tapagem de igarapés	neonato, jovem e adulto
<i>Pristis perotteti</i>	todo tipo de emalhe e espinhel	neonato, jovem e adulto
<i>Aetobatus narinari</i>	emalhe de deriva e linha de mão	jovem e adulto



Figura 2. Tubarões capturados no litoral maranhense.

Nos estudos realizados sobre o levantamento de elasmobrânquios na costa do Maranhão, verificou-se a predominância da família Carcharhinidae tanto para capturas realizadas com rede de emalhar (LESSA, 1986; ALMEIDA & CARNEIRO, 1999) bem como espinhel (SUDENE, 1976; ALMEIDA & GONÇALVES, 2002; ALMEIDA & PAZ, 2002). Sendo os percentuais de 77,4% (LESSA, 1986); 78,35% (ALMEIDA & CARNEIRO, 1999); 81% na subárea a leste e ao sul do golfo maranhense e 83% ao norte do golfo (SUDENE, 1976), 57,87% (ALMEIDA & GONÇALVES, 2002; ALMEIDA & PAZ, 2002). Já a segunda família mais abundante foi Sphyrnidae, para capturas realizadas com redes de emalhar e Ginglymostomatidae, para espinhel de fundo.

Na costa norte do Brasil são conhecidos 23 tubarões costeiros, dos quais 18 estritamente costeiros e 5 tubarões semi-oceânicos. O menor número relativo de espécies na região é possivelmente, reflexo de um menor esforço de coletas e amostragens (ALMEIDA et al., 2000). A família Carcharhinidae é uma das maiores e mais importantes sob vários aspectos: são conhecidas cerca de 50 espécies, pertencentes a 12 gêneros. Distribuem-se por todos os mares, onde são grupos dominantes em número de espécies, e possivelmente de indivíduos. Vivem em distintos ambientes como estuários, água doce, zona intertidal, baías, ilhas, mar aberto, sobre fundos vasosos, areia, rochas e recifes de coral (GARRICK, 1982; COMPAGNO, 1984b; GADIG, 1994).

Rhizoprionodon porosus é a espécie mais abundante no litoral maranhense; habitam normalmente águas costeiras, em baías, enseadas, passagens de ilhas, águas salobras. Algumas espécies podem viver a mais de 100 m de profundidade, embora preferencialmente sejam comuns em águas rasas. Os adultos realizam migrações reprodutivas e/ou tróficas para ambientes mais profundos, respectivamente, no verão, ou seja, na época de pouca incidência de chuvas, e para regiões mais rasas no inverno, época de alta incidência de chuvas. Ocorrem segregação por tamanho, sexo e maturação sexual, sendo destacados na cadeia trófica por consumir um grande espectro de organismos (GADIG, 1994; LESSA, 1997; MATTOS, 1998; ALMEIDA & CARNEIRO, 1999; ALMEIDA & VIEIRA, 2000).

Silva & Almeida (2001) estudando o espectro alimentar de *R. porosus* verificaram que os principais itens da sua alimentação consiste em peixes teleósteos, e secundariamente moluscos e crustáceos caracterizando o hábito de predador oportunista como também é observado para outras espécies de elasmobrânquios estudados no litoral maranhense.

As fêmeas de *R. porosus* atingem a primeira maturidade sexual apresentando maior tamanho que os exemplares machos, geralmente entre 70-75 cm nas fêmeas e os machos com 65-70 cm e o período reprodutivo tem início a partir do mês de setembro (MACHADO et al., 2000).

A espécie *C. porosus* apresenta uma estratégia de vida do tipo K que incluem crescimento lento, pequenas ninhadas e longo período de gestação. Quanto à alimentação é predadora oportunista de águas rasas,

existe variação do regime alimentar nos diferentes estágios ontogenéticos, os juvenis apresentam um amplo espectro alimentar em relação aos adultos. As fêmeas geralmente atingem tamanhos superiores aos machos e o crescimento tem se mostrado similar, entretanto os machos são maiores que as fêmeas na primeira maturação (LESSA & ALMEIDA, 1997; LESSA et al., 1999; SANTOS et al., 1999).

As espécies de raias mais abundantes foram *D. guttata* (45,87%) de *U. microphthalmum* (32,97%) (Gráfico 2). Em estudos pretéritos a espécie *D. guttata* demonstrou ser uma raia com distribuição muito comum do litoral maranhense (LESSA, 1997), além disso, sua abundância relativa bastante elevada lhe garante a presença constante nas listas dos elasmobrânquios batoidei (ALMEIDA & CARNEIRO, 1999). Este acontecimento deve-se às características ambientais da região que apresentam condições perfeitas para seu habitat, como: águas tropicais rasas, fundo arenosos e/ou lamosos e estuários (BIGELOW & SCHROEDER, 1953; FISHER, 1978; PALMA, 1979) pela grande oferta de alimentos, já que a espécie é considerada predadora oportunista.

A espécie *U. venezuelae* é listada pela primeira vez em um trabalho de levantamento faunístico no Maranhão, entretanto, havia sua citação apenas para o Golfo da Venezuela (BIGELOW & SCHROEDER, 1953). Quanto a espécie *U. microphthalmum*, sua ampliação da área de distribuição ocorreu com estudos de Rincón Filho et al. (1997) que registraram sua presença no litoral do estado da Paraíba e Almeida et al. (2000) que notificaram a ocorrência das duas espécies de *Urotrygon* no litoral maranhense.

Piorski & Nunes (2000) estudando o dimorfismo sexual de *U. microphthalmum*, através de técnicas de morfometria geométrica, sugeriram que a maior largura do disco, discriminado para as fêmeas, está mais relacionada à habilidade natatória do que a disponibilidade de espaço para o desenvolvimento embrionário. Em relação ao hábito alimentar desta espécie, Costa (1999) observou que a espécie pode se alimentar tanto de organismos bentônicos, como foi proposto por Almeida et al. (1997) estudando a alimentação de *Achirus lineatus* em um ambiente com características semelhantes.

O único exemplar registrado de *P. perrotteti* apresentou o maior tamanho, com 700 cm de comprimento total e a massa de 800 kg. Este animal é bastante confundido com tubarão por leigos devido ao seu porte e sua forma fusiforme, no entanto, sua característica distintiva dos seláquios está em suas brânquias ventrais, e a ausência de barbilhões na região do rosto os diferem dos tubarões da família Pristiporidae (BIGELOW & SCHROEDER, 1953; FISHER, 1978). Segundo Rosa & Menezes (1996) a espécie apresenta-se, no âmbito mundial, indeterminada quanto a situação de conservação, no entanto, as populações sul americanas possivelmente apresentam-se em declínio.

Comercialização

Nos principais municípios pesqueiros do Estado, os tubarões geralmente chegam aos portos em forma de charuto, isto porque a bordo são eviscerados, sua cabeça e nadadeiras são retiradas, cabeças lançadas ao mar e nadadeiras secam ao sol para serem comercializadas. Quanto as raias, apenas as nadadeiras peitorais, parte comestível são desembarcadas e raramente o animal chega inteiro no porto. Em ambos os caso, já existem compradores fiéis e dificilmente a carne não é vendida. Os tubarões são bastante consumidos em forma de filé, sendo comercializados em feiras e mercados como cações. As espécies freqüentemente comercializadas são *C. porosus* e *R. porosus* por se tratar de espécies de pequeno porte, grande abundância em águas rasas e carne com coloração e odor aceitáveis.

O valor comercial da carne, normalmente, é inversamente proporcional ao tamanho do animal capturado. Isto deve-se ao fato da denominação vernacular entre tubarão e cação, havendo grande preconceito no consumo de tubarões pela falsa idéia de que se trata de um animal antropófago, enquanto que o cação seria o “filhote de tubarão”. No entanto, tubarões de grande porte como *S. lewini*, *C. leucas* e *C. limbatus* possuem grande aceitação no mercado pois têm a carne macia, além de bons subprodutos; as raias têm maior aceitação no mercado pela população, havendo preferência por algumas espécies, a exemplo das *Dasyatis*.

Em todo o litoral, o preço do quilograma da carne vendida pelos pescadores varia de R\$ 0,50 a R\$ 2,00 para raias e de R\$ 0,50 a R\$ 2,50 para tubarões. Em supermercados, o preço do quilograma do tubarão varia de R\$ 6,00 a R\$ 7,84 que são vendidas em postas resfriadas.

Em relação aos subprodutos, indiscutivelmente, as nadadeiras são o grande alvo das capturas. Existindo em comunidades pesqueiras maiores, como a Raposa e São José de Ribamar, atravessadores que vivem exclusivamente da venda deste produto. A tabela de valores do mercado para as nadadeiras, obedece a uma classe de tamanho. As nadadeiras grandes que são as maiores que 30 centímetros de comprimento custa cerca de R\$ 450,00 o quilograma; nadadeiras do tamanho médio as quais medem entre 25 e 30 centímetro de comprimento e as de tamanho pequeno, menores que 25 centímetro são comercializadas, respectivamente, por R\$ 180,00 e R\$ 60,00 o quilograma. São vendidas para outros estados como o Pará, de onde são exportadas para o Japão e China.

Os valores das podem variar entre as espécies de tubarão *C. limbatus* e *S. lewini* têm nadadeiras consideradas de primeira atingindo valores mais altos do que *I. oxyrinchus* que possui nadadeiras de terceira qualidade, por serem muito finas e quando secas ficam extremamente leves.

Outros subprodutos são poucos explorados a exemplo das mandíbulas, vendidas como souvenir; dos dentes e da coluna vertebral utilizados na confecção artesanal de bijuterias. O couro é descartado não

havendo registro de sua utilização durante as viagens realizadas em todo o litoral maranhense.

CONCLUSÃO

- A condrofauna maranhense é composta por 16 espécies de raias e 19 de tubarões pertencentes a 8 e 4 famílias, respectivamente;
- a pesca de elasmobrânquios no litoral maranhense é incidental, realizada predominantemente pelas embarcações melhores equipadas, com autonomia de 15 dias de mar, operando com redes de emalhar do tipo serreira e malhadeira além de espinhéis;
- espécies de pequeno porte como *Carcharhinus porosus* e *Rhizoprionodon porosus* vêm sofrendo forte impacto ocasionado pela intensa pescaria com redes de emalhar, já tendo sido detectado declínio em suas populações;
- existem algumas espécies que merecem atenção especial as quais podemos citar: *Isogomphodon oxyrinchus*, que é uma espécie endêmica da região Norte do Brasil, e que seus estoques estão sendo dizimados pela pesca com redes de emalhar;
- *Ginglymostoma cirratum* também requer uma atenção especial, pois, os estoques desses peixes no restante do Brasil decaíram bastante, em consequência disso, medidas protetoras devem ser tomadas para manutenção do nosso estoque;
- o consumo da carne de elasmobrânquios no Estado é comum, entretanto, grande parte dos seus produtos e subprodutos são levados para os principais portos do litoral de onde são comercializados para o mercado nacional e internacional.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Z. da S. de; FONSÊCA-GENEVOIS, V. G.; VASCONCELOS-FILHO, A. L., 1997. Alimentação de *Achirus lineatus* (TELEOSTEI, PLEURONECTIFORMES: ACHIRIDAE) em Itapissuma – PE. **Bol. Lab. Hidrobiol.**, 10: 79-95.

ALMEIDA, Z. S. de. Registro e Ocorrência dos Elasmobrânquios na costa do Maranhão. **Jornal da SBEEL**, 1999.

ALMEIDA, Z. S.; CARNEIRO, M. C., 1999. **Levantamento e ocorrência de elasmobrânquios capturados pela pesca artesanal no litoral do Maranhão**. Desenvolvimento sustentável. Ceuma perspectivas. Ano 3 – Agosto 1999 – Vol. 3. São Luís: Ediceuma.

ALMEIDA, Z. S.; VIEIRA, H. da C. P., 2000. **Distribuição e abundância de elasmobrânquios no litoral maranhense, Brasil**. Pesquisa em Foco. Vol. 8 – n.º 11. Jan./jun. 2000. São Luís: UEMA/PPGE.

ALMEIDA, Z.; NUNES, J. L. S.; COSTA, C., 2000. Presença de *Urotrygon microphthalmum* (Elasmobranchii, Urolophidae) em águas baixas de Maranhão (Brasil) y notas sobre su biologia. **Bol. Invest. Mar. Cost.** 29:67-72.

ALMEIDA, Z. S. de., 2001. Dinâmica populacional de elasmobrânquios na costa do Maranhão. São Luís. **Relatório Técnico**. CNPq/REVIZEE. 146 p.

ALMEIDA, Z. S. de; PIORSKI, N. M., 2002. Caracterização biológica e morfométrica dos estoques das principais espécies de peixes comerciais na Área de Proteção Ambiental das Reentrâncias Maranhenses. São Luís. **Relatório Técnico**. BASA. 66 p.

ALMEIDA, Z. S. de; PAZ, A. C. 2002. Alimentação dos tubarões *Galeocerdo curvier* e *Carcharhinus leucas* na Área de Proteção Ambiental das Reentrâncias Maranhenses. **Relatório Final**. Universidade Estadual do Maranhão.

ALMEIDA, Z. S. de; GONÇALVES, F. S. 2002. Biologia reprodutiva de *Carcharhinus leucas* Valenciennes, 1939; *Galeocerdo cuvier* LeSueur, 1822 e *Ginglymostoma cirratum* (Bonaterre, 1783) (ELASMOBRANCHII, CARCHARHINIDAE) na Área de Proteção Ambiental das Reentrâncias Maranhenses. **Relatório Final**. Universidade Estadual do Maranhão. 34p.

ALMEIDA, Z. S. de; SILVA, M. C. G. da. 2002. Reprodução de arraias marinhas no litoral maranhense. **Relatório Final**. Universidade Estadual do Maranhão.

ARAÚJO, C. E., 2000. **Análise morfométrica da raia bicuda** *Dasyatis guttata* (ELASMOBRANCHII) da região de Tutóia-MA. Monografia de Conclusão do Curso de Graduação. UEMA. São Luís. 50 p.

BASS, A. J.; DÁUBREY, J. D.; KISTNASANY, N., 1973. Shark of the Coast of Southern Africa I. The Genus *Carcharhinus* (Carcharhinidae). Investigational Report, Durban, South Africa. **Mar. Biol. Res.**, 33:1-67.

BATISTA, V. da S.; SILVA, T. C., 1995. Age and Growth of juveniles of junteiro shark *Carcharhinus porosus* in the coast of Maranhão, Brazil. **Rev. Brasil. Biol.**, 55 (Sipl. 1): 25-32.

BIGELOW, H. B.; SCHROEDER, W. C., 1953. Saefishe, Guitarfishies, Skate and Rays, Chimaeroids, In: Fishies of the western North Atlantic. Part II PARR, A. E. E OLSEN, y. H. (eds), **Sears Founds**. Mar Res. Yale. Univ. 1-558 p.

BONFIL, R., 1994. Overview of world elasmobranch fisheries. FAO Technical Paper n. 341. 119 p.

CAMHI, M. FOWLER, S. L.; MUSICK, J. A.; BRÄUTIGAM, A.; FORDHAM, S. V., 1998 Sharks and their relative-ecology and conservation. Ocasional Paper of the IUCN Species Survival Commision Shark Specialist Group. IUCN, Gland, Swtizerland and Cambridge, UK, IV, n 20. 39 p.

CARNEIRO, M. C.; ALMEIDA, Z. S.; NUNES, J. L. S., 1998^a. Levantamento e ocorrência de elasmobrânquios capturados pela pesca artesanal no litoral do Maranhão. **Resumo x Seminário de Iniciação Científica da UFMA/CNPq**. São Luís – Maranhão.

CARNEIRO, M. C.; ALMEIDA, Z. S. ; NUNES, J. L. S., 1998b. Morfometria de *Carcharhinus porosus*, *Rhizoprionodon porosus* e *Isogomphodon oxyrinchus* (CONDRICTHYES, ELASMOBRANCHII) da costa do Maranhão. **4º Congresso de Ecologia do Brasil**. Belém – PA. Resumo. p. 536.

COSTA, C. L. da, 1999. **Hábito alimentar de Urotrygon microphthalmum Delsmanm 1941 (Elasmobranchii, Urolophidae) em Tutóia – Maranhão.** Monografia (Graduação) UFMA. São Luís – MA. 21 p.

COMPAGNO, L. J. V. 1984a. Fao Species Catalogue Vol. 4- Sharks of World; na annotated en illustrated catalogue of sharks species Know to date. Parte.I: Hexantiformes. **Fao Fish. Synop**, v.4, nº. 123, p. 251 - 655.

COMPAGNO, L. J. V. 1984b. Fao Species Catalogue Vol. 4- Sharks of World; na annotated en illustrated catalogue of sharks species Know to date. Parte.II: Carcharhiniformes. **Fao Fish. Synop**, v.4, nº. 123, p. 251 - 655.

EMERECIANO, I. A. A., 1978. A Pesca no Maranhão: realidade e perspectiva. **Separata do Bol. Do Lab. De Hidrobiologia**, 2 (1): 7-53, 1978. São Luís – MA – Brasil.

FIGUEIREDO, L. L., 1977. **Manual de peixes marinhos do Sudste do Brasil. I. Introdução. Cação, Raias e Quimeras.** 10p. Univ. São Paulo; MUS. ZOOL. São Paulo.

FISHER, W. (ed.) 1978. **FAO Species Identification Sheets for Fishery purpose: western central atlantic (fishing area 31).** Roma: FAO, 1978. Vol. 5. 560 p.

FONTELES FILHO, A. A., 1989. **Recursos pesqueiros: biologia e dinâmica populacional.** Fortaleza: Imprensa Oficial do Ceará. XVI, 196p.

FORTES-NETA, R. N., 1999. **Alimentação de Dasyatis guttata capturadas na costa do Maranhão.** Monografia (graduação) UEMA. São Luís – MA. 35 p.

GADIG, O. B. F, 1994 Guia para identificação dos tubarões da costa norte/nordeste do Brasil. **Tese de Mestrado.** João Pessoa – PB

GARRICK, J. A. F., 1982. Shark of genus Carcharhinus **NOAA TECH REP. NMFS**, 445-194p.

KOTAS, J. E.; GAMBA, M da R.; CONOLLY, P. C.; HOSTIM-SILVA, M.; MAZZOLENI, R. C.; PEREIRA, J. A., 1995. Pesca de emalhe direcionada aos Elasmobrânquios com desembarques em Itajaí e Navegantes/SC. **VII Reunião do grupo de trabalho sobre pesca e pesquisa de tubarões e raias no Brasil.** p. 46.

LESSA, R.P. 1986. Levantamento faunístico dos elasmobrânquios (Peixe, Chondrichthyes do litoral do Estado do Maranhão, Brasil) **Bol. Lab. Hidrol.** São Luís. V.7,p.27-41.

LESSA, R.P. 1986-1987. Contribuição ao conhecimento da biologia de *Carcharhinus porosus* Ranzani, 1939 (Pisces, Chondrichthyes) das Reentrâncias Maranhenses. **Acta Amazônica**, 16-17: 73-86.

LESSA, R. P. , 1987. Aspectos da Biologia do Cação quati, *Isogomphodon oxyrhynchus* (Müller e Henle, 1939) (Chondrichthyes, Carcharhinidae) das Reentrâncias Maranhense. **Bol. Cienc. Mar.**, 44:1-18.

LESSA, R. P., 1988a. Premières observations sur la biologie reproductive de *Rhizoprionodon lalandii* (Valenciennes, 1839) (Pisces, Carcharhinidae) de la Cote Nord du Brésil – Maranhão. **Ver. Brsil. Biol.**, 48 (4): 721-730.

LESSA, R. P. 1988b. Biometria de tubarões costeiros aplicada ao controle de desembarques no Norte do Brasil – Maranhão. **Ciênc. Cult.** 40 (9):892-897.

LESSA, R. P. 1997. Sinopse dos estudos sobre elasmobrânquios da costa do Maranhão. **Bol. Lab. Hidrobiol.** 10: p. 19-36.

LESSA, R.; ALMEIDA, Z. S., 1997. Analysis of stomach contents of the smalltail shark *Carcharhinus porosus* from northern Brazil. **Cybium**. 21(2):123-133

LESSA, R. e ALMEIDA, Z. S., 1998. Feeding habits of the bonnethead shark *Sphyrna tiburo* from northern Brazil. **Cybium**. 22(4):383-394

LESSA, R. P.; SANTANA, F. M., 1998. Age determination and growth of the samalltail shark *Carcharhinus porosus*, from northern Brasil. **Marine and Freshwater Reserch**, 49:705-711.

LESSA, R.; SANTANA, F.; MENNI, R.; ALMEIDA, Z. S., 1999. Population structure and reproductive biology of the samalltail shark (*Carcharhinus porosus*) off maranhão (Brazil). **Mar. Freshwater Res.** 50, 383 – 8

LESSA, R. P. ; SILVA, C. T, 1992. Fecundity and reproductive cyde of the Bonnethead shark *Sphyrna tiburo* (Linnaeus, 1758) from Northern Brazil. **Rev. Brasil. Biol.** 42 (4):533-545.

- LESSA, R. P.; SILVA, V. B.; ALMEIDA, Z. S. de. 1999. Occurrence and biology of the daggernose shark *Isogomphodon oxyrinchus* (Chondrichthyes, Carcharhinidae) off the Maranhão Coast (Brazil). **Bul. Mar. Science**. Miami. 1989.
- LUCENA, F.; SOUZA, R.F.C.; TORRES, M.F.; SOUZA, L.A.; CASTRO, A.C.; FONSECA, A.F.; SOUSA, G.; PIMENTEL, I.R.O; ANDRADE, A.S.; MATOS, I.P. (2002). Relatório de síntese. Apresentado no Workshop de Integração inter-scores. **Programa REVIZEE Score Norte**. 54 p.
- MACHADO, M. R. B.; ALMEIDA, Z. S.; CASTRO, A. C. L., 2000. Estudo da biologia reprodutiva de *Rhizoprionodon porosus* Poey, 1861 (Condorchthyes: Carcharhinidae) na plataforma continental do estado do maranhão, Brasil. **Bol. Lab. Hidrobiol.**, 13: 51 – 65.
- MARTINS-JURAS, I. A. G.; JURAS, A. A.; MENEZES, N. A., 1987. Relação preliminar dos peixes da Ilha de São Luís, Maranhão, Brasil. **Ver. Brasil. Zool.** 4 (2):105-113.
- MATTOS, S.M.G.de, 1998. **Aspectos da biologia e dinâmica populacional de *Rhizoprionodon porosus* (Poey, 1861) (Pisces – Elasmobranchii – Carcharhinidae) na plataforma continental do Estado de Pernambuco**. Dissertação (mestrado) UFPE, Recife – PE. 99 p.
- PALMA, J. J. C. 1979. Geomorfologia da Plataforma Continental Norte Brasileiro. In: Projeto REMAC. **Geomorfologia da Margem Continental Brasileira e das Áreas Oceânicas Adjacentes**. Rio de Janeiro, PETROBRÁS/CEPES/DINTEP. p. 25-51 (Série Projeto REMAC, 7).
- PAZ, A. C.; ALMEIDA, Z. S. de 2003. Pesca de Elasmobrânquios na Zona estuária e na Plataforma continental Maranhense – Litoral Ocidental. São Luís – MA. **Relatório Final**. 116p.
- PIORSKI, N. M. e NUNES, J. L. S., 2000. Dimorfismo sexual e tendência alométrica de *Urotrygon microphthalmum* Delsman, 1941 (Elasmobranchii: Urolophidae) **Bol. Lab. Hidrobiol.**, 13/43-49.
- SANTOS, C. R. C.; ALMEIDA, Z. S.; CASTRO, A. C. L.; MACHADO, M. R. B. 1999. Biologia reprodutiva de *Carcharhinus porosus* Ranzani, 1839 (Condorchthyes, Elasmobranchii) em águas rasas maranhenses. **Bol. Lab. Hidrobiol.**, 12: 49 – 63.

SAUL, A.; LESSA, R. P. 1991. Contribuição ao conhecimento da alimentação de elasmobrânquios da Costa Norte do Brasil por meio do estudo de otólitos. **Ver. Brasil. Biol.** 51 (3): 521-535;.

SEMATUR, 1991. Diagnóstico dos principais problemas ambientais do Estado do Maranhão. 194 p.

SILVA, C. M. L. da. 2000. **Hábito alimentar de** *Rizoprionodon porosus* (Poey, 1961) e *Isogomphodon oxyrhyncus* (MULLER e HENLE, 1939) (ELASMOBRANCHII, CARCHARHINIDAE) na costa do Maranhão. Monografia. Graduação no Curso de Licenciatura em Ciências com habilitação em Biologia. 44 p.

SILVA, C. M.; ALMEIDA Z. S, 2001. Hábito alimentar de *Rhizoprionodon porosus* (ELASMOBRANCHII: CARCHARHINIDAE) da costa do Maranhão, Brasil. **Bol. Do Instituto de Pesca**, 27 (2):201-207.

SILVA, L. . M.; ALMEIDA, Z. S, 2000b. **Hábito alimentar de** *Sphyrna lewini* e *Carcharhinus porosus* (CHONDRICHTHYES, ELASMOBRANCHII) na costa norte. Monografia (Graduação) UEMA, São Luís-MA. 38 p.

SILVA, M. C. G. da e ALMEIDA, Z. S. de, 2002^a. Resultados preliminares da reprodução de *Dasyatis guttata* (Bloch, 1801), *Dasyatis geijskesi* Boesman, 1948 e *Dasyatis say* (LeSueur, 1917) no litoral maranhense. **III Reunião da Sociedade Brasileira para Estudo de Elasmobrânquios**. João Pessoa-PB. Resumos. P. 94

STRIDE, R. K., 1992. **Diagnóstico de pesca artesanal marinha do Estado do Maranhão**. São Luís: CORSUP/EDUFMA. 205p.

SUDENE, 1976. Pesquisa de recursos pesqueiros da plataforma continental maranhense. Recife: Divisão de Reprografia, 1976. 67p. (Série Estudos de Pesca, 6).

SUDEPE. 1976. Prospecção dos Recursos Pesqueiros das Reentrâncias Maranhenses. Natal. 124p.

VOOREN, C. M.; BETITO, R., 1987. Cações e arraias demersais do Rio Grande do Sul como recursos pesqueiros: Biomassa, distribuição por profundidade e migrações. **III Reunião do grupo de trabalho sobre pesca de tubarões e raias no Brasil**. p. 136.

RINCÓN-FILHO, G.; VOOREN C. M.; STEHMANN, M., 1997. List of species of skates and rays off Brazil: an update based on captures and bibliography. **I Reunião da Sociedade Brasileira para Estudos dos Elasmobrânquios**. Ilhéus-BA. Resumos. P. 135.

ROSA, R. S.; MENEZES, N. A., 1996. Relação preliminar das espécies de peixes (PISCES, ELASMOBRANCHII, ACTINOPTERYGII) ameaçadas no Brasil. **Ver. Brasil. Zool.** 13 (3):647-667.

