

INTRODUÇÃO

Histórico

As tartarugas marinhas apresentam fósseis de até 200 milhões de anos. As espécies e gêneros que existem atualmente têm origem entre 10 e 60 milhões de anos atrás. São animais distribuídos em todos os oceanos e mares do mundo, especialmente em áreas tropicais e subtropicais, apresentando diferentes estágios de vida em áreas de alimentação e áreas de reprodução (MÁRQUEZ, 1990).

De acordo com a “International Union for Conservation of Nature and Natural Resources” (IUCN, 2002), todas as espécies de tartarugas marinhas presentes na costa brasileira são consideradas em risco de extinção. As tartarugas *Caretta caretta*, *Lepidochelys olivacea* e *Chelonia mydas* constam como espécies em perigo, e *Dermochelys coriacea* e *Eretmochelys imbricata*, como criticamente ameaçadas, com alto risco de extinção num futuro imediato. Por isso, todas as espécies estão protegidas contra comercialização pela Convenção Internacional sobre o Comércio da Fauna e Flora Ameaçadas de Extinção (CITES) (MÁRQUEZ, 1990). Todas as espécies ocorrentes no Brasil foram incluídas na lista oficial de Animais Brasileiros Ameaçados de Extinção (MMA, 2003).

Por serem espécies que migram longas distâncias, as tartarugas marinhas necessitam de cooperação internacional para assegurar sua sobrevivência (MEYLAN & MEYLAN, 1999). Devido à grande pressão internacional, o governo brasileiro criou, em 1980, o Programa Nacional de Conservação da Tartaruga Marinha – Projeto TAMAR – que realiza atividades de pesquisa e conservação desses animais. Em 1986, foi decretada a proteção total para todas as espécies (MARCOVALDI & MARCOVALDI, 1999).

O TAMAR atualmente possui 22 bases pelo Brasil, trabalhando, inicialmente, nas áreas de reprodução. Em 1991, começou o trabalho em áreas de alimentação, em Ubatuba, São Paulo. Esse trabalho é importante, pois as tartarugas passam parte de seu ciclo de vida nesses locais, onde ocorre grande número de capturas incidentais em artes de pesca, o que gera uma alta mortalidade (MARCOVALDI & MARCOVALDI, 1999). Em 2001, o TAMAR criou o programa TAMAR/PESCA, direcionado a monitorar e a reduzir a captura incidental na pesca (SALES, 2003).

No Rio Grande do Sul, em 1987, foi criado o Núcleo de Educação e Monitoramento Ambiental – NEMA – que trabalha na preservação dos ambientes e animais silvestres, realizando monitoramentos costeiros e atividades de educação ambiental. Nos monitoramentos pela costa do sul do Brasil, como parte do Programa de Conservação e Manejo dos Pinípedes (NEMA/IBAMA), eram coletados dados das tartarugas encalhadas na praia. A partir dos dados obtidos, pôde ser observado o alto número de encalhes todos os anos, o que indica a importância de se ter um projeto direcionado especialmente para a proteção das tartarugas. Em 2003, foi criado o Projeto Tartarugas Marinhas do Litoral do Rio Grande do Sul.

Desde então, o NEMA estabeleceu parcerias com outras instituições que trabalham com a conservação das tartarugas marinhas, tendo sido firmado o Termo de Cooperação Técnica com a Fundação Pró-TAMAR para implantar um programa de coleta e sistematização de dados sobre a ocorrência e a captura incidental de tartarugas marinhas no sul do Brasil. O NEMA também trabalha em conjunto com o Centro de Reabilitação de Animais Marinhos (CRAM) do Museu Oceanográfico do Rio Grande – FURG, auxiliando no resgate e na reintrodução desses animais. Tem em vista, ainda, um acordo com o “Proyecto Karumbé”, no Uruguai, para padronização de dados.

Atualmente, poucos trabalhos sobre tartarugas marinhas são desenvolvidos na Região Sul do Brasil, apesar de os registros serem abundantes e revelarem a alta mortalidade nessa área (PINEDO *et al.*, 1996; BUGONI *et al.*, 2001; SILVA & ALMEIDA, 1998; TRIGO, 2000).

Distribuição das espécies

Existem sete espécies de tartaruga marinha em todo o mundo. A distribuição das espécies, segundo MÁRQUEZ (1990), ocorre da seguinte forma: *Caretta caretta*, ou tartaruga-cabeçuda, apresenta-se amplamente distribuída em águas tropicais e subtropicais em todo o mundo, utilizando as correntes quentes para realizar longas migrações; *Chelonia mydas*, ou tartaruga-verde, está amplamente distribuída em águas tropicais e subtropicais, próximas à costa continental e em torno de ilhas, sendo rara em águas temperadas; *Eretmochelys imbricata*, ou tartaruga-de-pente, a mais tropical de todas as tartarugas; *Lepidochelys olivacea*, ou tartaruga-oliva, com uma distribuição limitada pelas isotermas de 20°C; adultos de *Dermochelys coriacea*, ou tartaruga-de-couro, estão mais adaptados que qualquer outra

tartaruga a águas mais frias, apresentando a distribuição mais ampla entre as espécies. Existem numerosos registros de *D. coriacea* em altas latitudes, onde as temperaturas da água estão entre 10°C e 24°C, distantes de áreas de desova tropicais e subtropicais (MÁRQUEZ, 1990) (Figuras 1 a 5).



Figura 1: *Chelonia mydas*, ou tartaruga-verde, encontrada em monitoramento de praia. Fonte: NEMA.



Figura 2: *Caretta caretta*, ou tartaruga-cabeçuda. Fonte: TAMAR-IBAMA.



Figura 3: *Lepidochelys olivacea*, ou tartaruga-oliva. Fonte: TAMAR/IBAMA.



Figura 4: *Eretmochelys imbricata*, ou tartaruga-de-pente. Fonte: TAMAR/IBAMA.



Figura 5: *Dermochelys coriacea*, ou tartaruga-de-couro. Fonte: TAMAR-IBAMA

i) Ocorrências no Atlântico Sul Ocidental

Rio Grande do Sul

Das sete espécies conhecidas, cinco utilizam a costa brasileira para reprodução e alimentação (MARCOVALDI & MARCOVALDI, 1999). Em monitoramento de praia entre os anos de 1992 e 1995, PINEDO *et al.* (1996) registraram a presença das cinco espécies no litoral do Rio Grande do Sul. As espécies *C. caretta*, *C. mydas* e *D. coriacea* são comuns na costa do Rio Grande do Sul, enquanto *E. imbricata* e *L. olivacea* são raras no sul do Brasil, onde aparecem ocasionalmente (LEMA, 1994; PINEDO *et al.*, 1996).

No litoral sul do Rio Grande do Sul, um trabalho com pescadores verificou a ocorrência espacial de três espécies principais, descrevendo a *C. caretta* como a espécie mais comum, sendo mais capturada próximo à costa; *C. mydas* foi relatada como espécie mais capturada no canal da barra de Rio Grande e *D. coriacea* também capturada nas artes de pesca, porém em alto mar (STUDZINSKI *et al.*, 1999).

PINEDO *et al.* (1996) percorreram esse litoral por aproximadamente quatro anos e registraram 220 tartarugas mortas. Concluíram que a maioria dos encalhes ocorre na primavera e no verão, sendo a espécie mais encontrada *C. caretta*, seguida pela *D. coriacea*, *C. mydas*, *E. imbricata* e com apenas um indivíduo identificado como *L. olivacea*. BUGONI *et al.* (2001) também percorreram o litoral no período de um ano, encontrando um total de 92 tartarugas

encalhadas. Dessas, a maioria era *C. mydas*, sendo que também foram encontrados exemplares de *C. caretta* e *D. coriacea*. SILVA & ALMEIDA (1998), durante monitoramento no ano de 1996, encontraram 62 tartarugas marinhas na costa gaúcha. A espécie mais encontrada foi *C. caretta*. Entre os anos de 1995 e 2002, a equipe do NEMA registrou 570 tartarugas mortas e 18 vivas em monitoramentos mensais de praia. A maioria também era da espécie *C. caretta* (ESTIMA *et al.*, 2003).

O comprimento curvilíneo da carapaça (CCC) tem sido utilizado como parâmetro para definir um indivíduo como juvenil ou adulto, comparando-o com dados de tamanhos de fêmeas em áreas de reprodução (BJORNDAL *et al.*, 1994; SANCHES & BELLINI, 1999; BUGONI *et al.*, 2001). A partir dessa classificação, SILVA & ALMEIDA (1998) determinaram que a maioria de *C. caretta* e *C. mydas* e todas as oito *D. coriacea* encontradas no litoral do Rio Grande do Sul em 1996 apresentavam tamanho que as caracterizava como juvenis. Também baseados no comprimento curvilíneo da carapaça, BUGONI *et al.* (2001), ao monitorarem a costa do Rio Grande do Sul nos anos de 1997 e 1998, determinaram que todas as *C. mydas* encontradas mortas eram juvenis; de 16 *C. caretta* encontradas, seis foram consideradas como adultas e 10 como subadultas, e as duas *D. coriacea* foram consideradas como adultas ou subadultas. TRIGO (2000) registrou em seu estudo entre os anos de 1994 e 2000, no litoral norte do Rio Grande do Sul, apenas juvenis de tartarugas-verdes (CCC < 48 cm).

Uruguai e Argentina

Há registros de ocorrência de tartarugas marinhas também no Uruguai e na Argentina. No Uruguai já foram registradas quatro das cinco espécies ocorrentes no Rio Grande do Sul, com exceção da *E. imbricata*. Porém, *L. olivacea*, assim como no Rio Grande do Sul, é bastante rara, não tendo sido encontrada nos últimos anos (FALLABRINO *et al.*, 2000). Em 2001, FALLABRINO *et al.* (2001) descreveram a presença da tartaruga-de-couro por toda a Zona Econômica Exclusiva uruguaia. Na Argentina, ALBAREDA & BORDINO (2003) registraram as três espécies mais freqüentes em águas subtropicais, *C. caretta*, *C. mydas* e *D. coriacea*. Em embarques no litoral argentino, pôde ser observada a presença de tartarugas-de-couro a uma distância de 2 a 3 milhas da costa (ALBAREDA, 1999).

Biologia das espécies

Apesar de todas as espécies apresentarem fase pelágica em seu desenvolvimento, as espécies *D. coriacea* e *L. olivacea*, mesmo após a maturidade, alimentam-se, principalmente, de presas epipelágicas (CARR, 1987). A tartaruga-verde, assim como a tartaruga-de-pente, prefere se alimentar de organismos que vivem no fundo, mas se alimenta de medusa quando esta é abundante (CARR, 1987). BJORN DAL (1985) descreve a tartaruga-verde como a única espécie herbívora, que se alimenta tanto de algas como de gramíneas. A tartaruga-cabeçuda se alimenta, principalmente, da fauna bentônica (BJORN DAL, 1985; PINEDO *et al.*, 1996). Porém essa espécie já foi capturada incidentalmente em pescarias com espinhel em locais de profundidades entre 638 m e 4.000 m (BARATA *et al.*, 1998), onde a hipótese de alimentação da fauna bêmica é descartada, pois a maior profundidade de mergulho registrada para essa espécie é de 233 m (LUTCAVAGE *et al.*, 1997). Em ambiente pelágico, a alimentação das tartarugas-cabeçudas é de tunicados, celenterados, crustáceos, lulas e outros animais disponíveis na coluna d'água (BJORN DAL, 1997).

PINEDO *et al.* (1996) analisaram o conteúdo estomacal de 28 tartarugas encalhadas no Rio Grande do Sul, encontrando alimento em 22 indivíduos. A análise indicou que *C. caretta* encontradas nesse litoral se alimentam de presas bentônicas e demersais, principalmente crustáceos, alguns podendo ser encontrados a mais de 50m de profundidade; *C. mydas* apresentaram algas, fragmentos de fanerógamas e tunicados plantônicos; tunicados plantônicos também foram encontrados em três *D. coriacea* analisadas; as únicas *Eretmochelys imbricata* e *Lepidochelys olivacea* analisadas possuíam molusco gastrópode, sendo também encontrados em *E. imbricata* crustáceos cirripédios e em *L. olivacea*, peixes.

BUGONI *et al.* (2003) analisaram o conteúdo estomacal de tartarugas encalhadas no litoral do Rio Grande do Sul e descreveram a alimentação das tartarugas-verdes como sendo composta de moluscos, gramínea terrestre *Luziola peruviana* e também alga verde, crustáceos e ovos de peixe. Com essa descrição, os autores sugerem que além de se alimentar dentro da Lagoa dos Patos, como descrito por SOTO & BEHEREGARAY (1997), *C. mydas* se alimenta também na costa marinha. A tartaruga-cabeçuda apresentou em seu conteúdo estomacal, principalmente, peixes, crustáceos e moluscos. Dentro do conteúdo estomacal de uma tartaruga-de-couro analisada foi encontrado caranguejo-aranha.

Uma análise de crescimento da tartaruga *C. caretta* foi realizada por BJORN DAL *et al.* (2000) ao redor de Açores. Baseado no comprimento curvilíneo da carapaça de tartarugas jovens encahadas na praia, a taxa de crescimento encontrada foi de 12 cm por ano, mas pode diferir de um lugar para outro. Acredita-se que as tartarugas-cabeçudas neríticas das águas quentes da Flórida e Bahamas crescem mais rapidamente do que as de áreas mais ao norte. Considerando o tamanho entre 46 cm e 64 cm em que a maioria das tartarugas-cabeçudas deixa o ambiente pelágico, a estimativa da duração desse estágio para a espécie foi de 6,5 a 11,5 anos, para o Atlântico Norte.

A idade em que *C. mydas* e *C. caretta* atingem a maturidade sexual foi estimada a partir de modelos de crescimento. Encontrou-se que as tartarugas-verdes alcançam a maturidade entre 27 e 33 anos, e as tartarugas-cabeçudas, com cerca de 30 anos (FRAZER & EHRHART, 1985; FRAZER & LADNER, 1986).

Áreas de alimentação

As tartarugas adultas passam a maior parte de suas vidas em áreas de alimentação (MEYLAN & MEYLAN, 1999). São ambientes, normalmente, ricos em nutrientes e com intensa atividade pesqueira, onde as tartarugas marinhas enfrentam um problema que é responsável por um grande número de mortes: a interação com a pesca (MARCOVALDI & MARCOVALDI, 1999; LIMA, 2001). Esforços vêm sendo realizados para mitigar o impacto da pesca sobre as populações de tartarugas (SALES, 2003; MARCOVALDI & MARCOVALDI, 1999).

As tartarugas marinhas têm um papel importante no ciclo dos nutrientes e na estrutura da comunidade de seus habitats de alimentação. Em condições naturais, a densidade de tartarugas em áreas de alimentação é alta, tornando-as importantes predadoras e pastadoras. Todas as tartarugas são exportadoras de nutrientes dos seus habitats de alimentação. A tartaruga-verde é pastadora e produz efeitos significativos na estrutura e na ciclagem de nutrientes do ambiente. A tartaruga-de-pente alimenta-se de esponjas, podendo interferir na competição existente entre esses organismos em ambientes de recifes. As tartarugas-cabeçudas são grandes predadoras de invertebrados e, com isso, podem afetar a estrutura da comunidade nos ambientes bentônicos (BJORN DAL, 1997).

Há diversas ações antrópicas que afetam a sobrevivência das tartarugas em áreas de alimentação. Estragos feitos por âncoras ou hélices e o manejo inapropriado de terra em fundos rochosos e campos de gramíneas causam redução dos habitats alimentares das tartarugas marinhas. Derramamentos de óleo também são uma ameaça constante para esses habitats (BJORNDAL, 1997).

Ameaças

As tartarugas marinhas são ameaçadas por diversas ações humanas. Em locais de reprodução, as tartarugas são impactadas por urbanização de praias que gera iluminação artificial noturna e trânsito de veículos; coleta de ovos e destruição de ninhos; captura das fêmeas desovando. Em áreas de alimentação, a ameaça humana é causada, principalmente, pela interação com a pesca e pelo aumento do lixo nas praias e na água (SANCHES, 1999).

A pesca é responsável por muitas mortes de tartarugas marinhas (ARECO, 1997; SILVA & ALMEIDA, 1998), porém o número real dessas mortes é difícil de ser estimado devido à dificuldade em identificar a ação de artes de pesca em tartarugas encalhadas na praia (SILVA & ALMEIDA, 1998; BUGONI *et al.*, 2001).

i) captura incidental

A captura incidental é reconhecida como o fator de maior mortalidade para as tartarugas marinhas (ORAVETZ, 1999) e está principalmente relacionada com a indústria pesqueira comercial (HILLESTAD *et al.*, 1995). A captura incidental pode provocar a morte de tartarugas por afogamento, seja pela anoxia prolongada ou pela entrada de água marinha no pulmão (LUTCAVAGE *et al.*, 1997). Além disso, as tartarugas podem se prender em restos de redes soltas no mar, não conseguindo se alimentar e se movimentar adequadamente, o que as torna alvo fácil para predadores (LUTCAVAGE *et al.*, 1997).

A interação com a pesca é, provavelmente, responsável por grande parte das mortes no litoral sul do Brasil (ARECO, 1997), evidenciadas por marcas ou até mesmo anzóis e pedaços de redes presos em espécimes encalhados (BUGONI *et al.*, 2001; ESTIMA *et al.*, 2003). A pesca industrial em atividade na região de Rio Grande-RS pode ser responsável por capturas de tartarugas-de-couro e tartarugas-cabeçudas, enquanto a pescaria artesanal, principalmente com redes de emalhe, é responsável pela captura de tartarugas-verdes (ARECO, 1997).

As embarcações que utilizam o espinhel como arte de pesca capturam grande número de tartarugas marinhas, principalmente as espécies *C. caretta* e *D. coriacea* (MARÍN *et al.*, 1998; SOTO *et al.*, 2003; BARATA *et al.*, 1998). Em trabalho com embarcações comerciais no Atlântico Sul Ocidental, BARATA *et al.* (1998) registraram a captura de 108 tartarugas *C. caretta* entre 638 m e 4.000 m de profundidade. PINEDO & POLACHECK (2004), em estudo com barco de espinhel no Rio Grande do Sul, informaram que, com exceção de uma, todas as capturas de tartarugas marinhas ocorreram até 50 m de profundidade e acima da termoclina. A espécie *D. coriacea* apresenta hábitos pelágicos e por isso é ameaçada por artes de pesca como redes de arrasto e espinhel (FALLABRINO *et al.*, 2001).

As espécies de tartarugas marinhas apresentam diferente vulnerabilidade à captura incidental nas várias artes de pesca. Em arrasto de fundo, EPPERLY *et al.* (1996) observaram a captura de tartarugas marinhas, principalmente *C. caretta*, na costa dos Estados Unidos. CHENG & CHEN (1997) observaram na costa de Taiwan que a rede de emalhe era responsável por 92% da captura incidental e que 70% dos indivíduos capturados eram *C. mydas*. Há estimativas de que a pesca com rede de emalhe no Peru e no Chile mataram, pelo menos, 2.000 fêmeas de *D. coriacea* por ano na década de 90 (ECKERT & SARTI, 1997).

As tartarugas marinhas podem percorrer centenas ou até milhares de quilômetros entre a área de reprodução e a área de alimentação (MEYLAN, 1982). Por isso, elas necessitam de cooperação entre diferentes nações para um efetivo trabalho de preservação. A situação da tartaruga-de-couro é um exemplo. Demonstrou-se que a tartaruga-de-couro que se reproduz no México e na Costa Rica, locais em que é realizada proteção desses animais, migram até a costa do Chile e do Peru para se alimentarem e acabam sofrendo alta mortalidade devido à pesca. Mesmo protegendo os locais de reprodução, o número de fêmeas que retornam a cada ano para reproduzir está diminuindo. A causa desse declínio é a captura incidental no Chile e Peru (ECKERT & SARTI, 1997).

ii) lixo

Registros de ingestão de lixo existem para quase todas as espécies e estágios de vida (LUTCAVAGE *et al.*, 1997). CARR (1987) analisou o efeito do lixo nas tartarugas marinhas e observou que tartarugas juvenis são mais suscetíveis por utilizarem, nessa fase, o ambiente pelágico como habitat e fonte de recursos. Os objetos encontrados são muitas vezes similares em tamanho e forma a organismos dos quais as tartarugas se alimentam. Isso significa que elas

podem ingerir o lixo por confundirem com alimento, como no caso da tartaruga-de-couro que, por se alimentar de medusas, pode se confundir e ingerir sacolas plásticas (CARR, 1987).

Os materiais mais comumente encontrados no trato digestivo de tartarugas marinhas são sacolas plásticas, cordas, linhas e até copos (LAIST, 1987; BJORN DAL *et al.*, 1994; TOMÁS *et al.*, 2002; PARKER *et al.*, 2000; BUGONI *et al.*, 2001). LAIST (1987) considerou o plástico importante para estudo de impacto, pois, por ser material de baixo custo, leve, forte e durável, é cada vez mais utilizado e descartado no ambiente. Ele também apresenta características que o fazem representar grande risco para o ambiente: não afunda facilmente, sua durabilidade é alta e é altamente impactante para os animais marinhos, podendo ser ingerido pelo animal ou ficar preso nele.

BUGONI *et al.* (2001) realizaram um estudo no Rio Grande do Sul em que apenas o estômago e o esôfago dos animais foram analisados, encontrando lixo em 60,5% das tartarugas-verdes analisadas. Apesar do elevado número registrado, outros estudos demonstram que esse valor pode ter sido subestimado, pois as maiores quantidades de lixo são encontradas no intestino, principalmente, no intestino grosso (BJORN DAL, 1994; TOMÁS *et al.*, 2002).

O lixo encontrado no ambiente marinho afeta muitos animais, inclusive as tartarugas marinhas (CARR, 1987; LAIST, 1987; BJORN DAL *et al.*, 1994). Além disso, as tartarugas não precisam ingerir uma quantidade muito grande desse material para sofrerem as conseqüências, que podem ser efeitos subletais como inanição, perda de peso e lesões no trato digestivo ou até mesmo a morte por obstrução intestinal (BJORN DAL *et al.*, 1994).

OBJETIVOS

Geral:

O objetivo deste trabalho é estudar a ocorrência das tartarugas marinhas encontradas mortas no litoral do Rio Grande do Sul e determinar sua distribuição espacial e temporal.

Específicos:

1. Determinar a abundância de tartarugas marinhas encalhadas na praia no período entre 2001 e 2003;
2. Definir a sazonalidade das espécies encontradas, determinando os meses de maior ocorrência de cada espécie;
3. Determinar a distribuição espacial dos indivíduos ao longo do litoral, determinando locais de maior ocorrência de cada espécie;
4. Verificar a variação interanual na abundância de encalhes por espécies;

METODOLOGIA

i) Área de Estudo:

A área de estudo deste trabalho é a costa do Rio Grande do Sul, Região Sul do Brasil. Neste trabalho, encontram-se, também, dados de monitoramentos realizados nos anos de 2001 e 2002. No ano de 2001, foram realizados monitoramentos entre os meses de abril a dezembro com faixa de extensão de, em média, 190 km ao sul da Barra do Rio Grande e 340 km ao norte da Barra do Rio Grande. No ano de 2002, foram percorridos em média 180 km ao sul da Barra do Rio Grande e 170 km ao norte da Barra do Rio Grande, havendo ao menos dois monitoramentos para cada estação do ano. Os limites registrados para os monitoramentos foram Torres ($29^{\circ}20' S / 052^{\circ}06' W$), ao norte, e Arroio Chuí ($33^{\circ}44' S / 053^{\circ}22' W$), ao sul.

No ano de 2003 foram realizados monitoramentos de praia entre a Barra do Estreito ($31^{\circ}50' S / 051^{\circ}41' W$) e o Farol Sarita ($32^{\circ}37' S / 052^{\circ}25' W$), uma faixa de aproximadamente 110 km (**Figura 6**).



Figura 6: Mapa da Área de estudo, com detalhe para a região monitorada no ano de 2003. Torres e Arroio Chuí foram limites para todos os monitoramentos entre 2001 e 2003.

ii) Saídas de Campo:

A praia foi percorrida com veículo 4x4 a velocidade de 30 km/h, junto à linha de praia. Dois observadores, no mínimo, registravam a presença de tartarugas marinhas mortas, a espécie e o local onde foram encontradas.

Durante o ano de 2003, foram efetuadas mensalmente duas saídas para monitorar a costa do Rio Grande do Sul, sendo percorrida uma faixa de aproximadamente 110 km. Foram totalizadas 24 saídas de monitoramento e percorridos um total 1.619,5 km de praia à procura de animais encalhados. Para a realização dessas saídas, foram estabelecidas duas áreas de estudo: Litoral Norte, compreendendo 50 km de praia, limitado ao sul pela Barra do Rio Grande ($32^{\circ}11' S / 052^{\circ}04' W$) e ao norte pela Barra do Estreito ($31^{\circ}50' S / 051^{\circ}41' W$); e Litoral Sul, com uma faixa de 60 km, estendendo-se da Barra do Rio Grande ($32^{\circ}50' S / 052^{\circ}05' W$) ao farol do Sarita ($32^{\circ}37' S / 052^{\circ}25' W$).

Nas saídas, todos os animais encontrados foram medidos e procuradas evidências de interação humana que indicassem a causa da morte. Após esses procedimentos, o animal era marcado com tinta spray para que não fosse contado novamente na próxima saída. Aparelhos fotográficos estavam sempre presentes para o registro de fatos relevantes.

iii) Padronização de dados:

Nas planilhas de campo eram registrados os dados morfométricos, a espécie, o estágio de decomposição, o sexo, quando possível, e observações como interação humana.

Os dados morfométricos consistiram das medições do comprimento curvilíneo da carapaça (CCC) e da largura curvilínea da carapaça (LCC). O comprimento foi medido desde o início da placa pré-central até o fim da placa pós-central, e a largura, a partir da porção mais larga da carapaça, pela maior distância entre placas marginais correspondentes (W.A.T.S, 1983; BOLTEN, 1999) (**Figuras 7 e 8**).



Figura 7: Medição do comprimento curvilíneo da carapaça (CCC) das tartarugas marinhas encontradas nos monitoramentos de praia. Fonte: Areco.

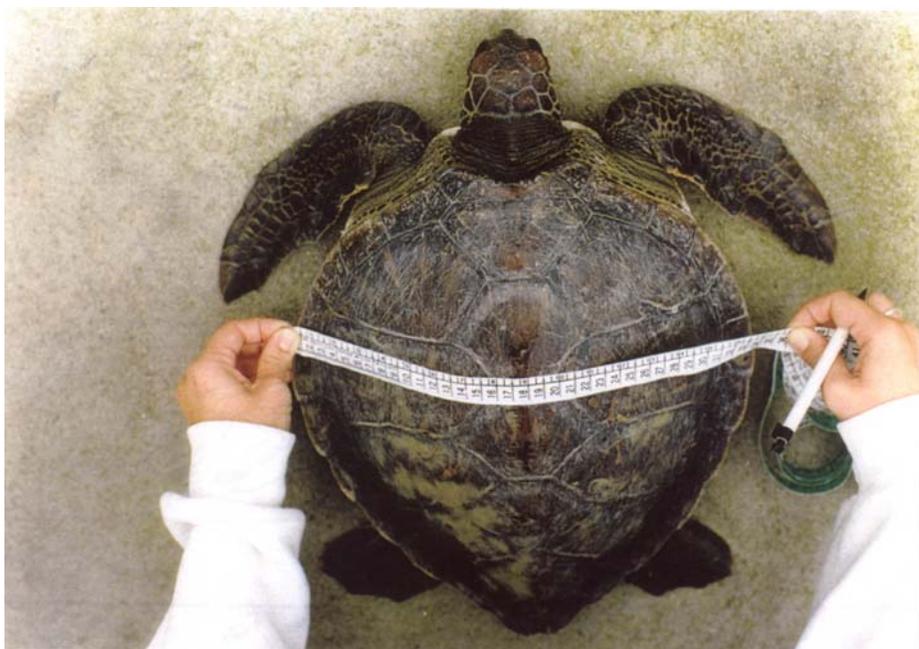


Figura 8: Medição da largura curvilínea da carapaça (LCC) das tartarugas marinhas encontradas nos monitoramentos de praia. Fonte: Areco.

As tartarugas marinhas podem ser classificadas como machos ou fêmeas apenas quando são indivíduos adultos. As fêmeas são diferenciadas quando encontradas desovando em áreas de reprodução. Os machos, quando adultos, apresentam a cauda comprida que ultrapassa o limite da carapaça. As tartarugas marinhas fêmeas não apresentam nenhuma característica externa que as diferencie como juvenis ou adultas. Assim, essa determinação ocorre pela comparação com o comprimento da carapaça mínimo registrado para fêmeas em áreas de reprodução.

A classificação das tartarugas como juvenis ou adultas foi padronizada de acordo com o tamanho encontrado para fêmeas reproduzindo no litoral brasileiro. Esse padrão é determinado para cada espécie e a tartaruga é considerada juvenil/subadulta quando seu tamanho não ultrapassa o mínimo observado nas áreas reprodutivas. A espécie *C. caretta* é classificada como juvenil/subadulta quando apresenta comprimento curvilíneo da carapaça de até 83 cm (BAPTISTOTTE *et al.*, 2003) e a espécie *C. mydas*, quando o comprimento curvilíneo da carapaça é menor que 101 cm (MOREIRA *et al.*, 1995).

Foram estabelecidos cinco graus de decomposição. As tartarugas marinhas com aparência de terem morrido há pouco tempo, com a presença dos olhos, eram classificadas como G1; as tartarugas ainda bem conservadas, mas que apresentaram a perda dos olhos, eram classificadas como G2; G3 era classificado pelo início da perda dos escudos da carapaça; as tartarugas em G4 apresentavam avançado grau de decomposição, como perda dos escudos e decomposição das partes moles; e as tartarugas já podres, com rompimento dos ossos e, em alguns casos, sem permitir a determinação da espécie, foram classificadas como G5.

As estações do ano foram definidas como verão (dezembro, janeiro e fevereiro); outono (março, abril e maio); inverno (junho, julho e agosto); primavera (setembro, outubro e novembro).

Os dados obtidos nos monitoramentos foram transformados em índices de abundância de tartarugas para cada 10 km de praia percorridos para uma comparação mais adequada dos resultados, devido às diferenças no esforço de amostragem.

Adicionalmente, o trabalho apresenta dados obtidos nos anos de 2001 e 2002 em saídas de campo realizadas pelo NEMA, coletados seguindo a mesma metodologia descrita acima. Esses dados permitiram uma análise mais completa, com a comparação da abundância de cada espécie em diferentes anos.

Para uma melhor comparação dos dados obtidos, foi realizado um levantamento bibliográfico sobre: a biologia das tartarugas marinhas, com ênfase nas ameaças como a

interação com a pesca em diversos locais do mundo, priorizando as principais ameaças no Brasil; a ocorrência das espécies no Atlântico Sul Ocidental, principalmente, Rio Grande do Sul e Uruguai.

iv)Análise estatística

Os dados obtidos durante o monitoramento de praia foram registrados em planilhas de campo e, posteriormente, transferidos para planilhas do Programa *Microsoft Excel*, onde formaram gráficos e tabelas para melhor visualização dos resultados. Esses dados foram também adaptados para planilhas do Statistica 5.1 (STATSOFT, Inc., 1998) para serem analisados.

Foram realizadas sete análises de variância: a primeira em um experimento fatorial 3x2, para verificar diferenças nas frequências médias das espécies, com relação aos anos 2001, 2002 e 2003 e aos Litorais Norte e Sul; a segunda em um experimento fatorial 4x2, para verificar diferenças nas frequências médias das espécies com relação às estações do ano e aos Litorais Norte e Sul; a terceira em um experimento fatorial 4x3 para verificar diferenças nas frequências médias entre as estações do ano e as três espécies estudadas; a quarta em um experimento fatorial 4x2 para verificar diferença sazonal no tamanho (CCC) médio das duas espécies analisadas; a quinta em um experimento fatorial 22x2 para verificar diferença média na distribuição espacial de duas espécies de tartarugas marinhas em trechos de 10 km na área determinada como Litoral Sul; a sexta em um experimento fatorial 33x2 para verificar a diferença média na distribuição espacial de duas espécies de tartarugas marinhas em trechos de 10 km na área determinada como Litoral Norte; a sétima em um experimento fatorial 5x3 para verificar a diferença no estágio de decomposição registrado para três espécies analisadas.

As análises de variância foram seguidas de teste de Duncan no nível de significância de 5%. Foram utilizados gráficos do Programa Statistica 5.1 para representar a ocorrência, distribuição e sazonalidade das espécies de tartarugas marinhas registradas neste estudo na costa do Rio Grande do Sul.

RESULTADOS

Durante os três anos de monitoramento analisados nesse trabalho, foi registrada a presença de 303 tartarugas marinhas na costa do Rio Grande do Sul. A espécie mais freqüente nos monitoramentos foi *Caretta caretta*, com 145 indivíduos encontrados, seguida por *Chelonia mydas*, com 105 encalhes, *Dermochelys coriacea*, com 31 encalhes, e apenas 5 registros da espécie *Lepidochelys olivacea* (**Figura 9**). Apenas seis tartarugas foram encontradas vivas, uma da espécie *C. caretta*, e as demais eram *C. mydas* (**Tabela 1**).

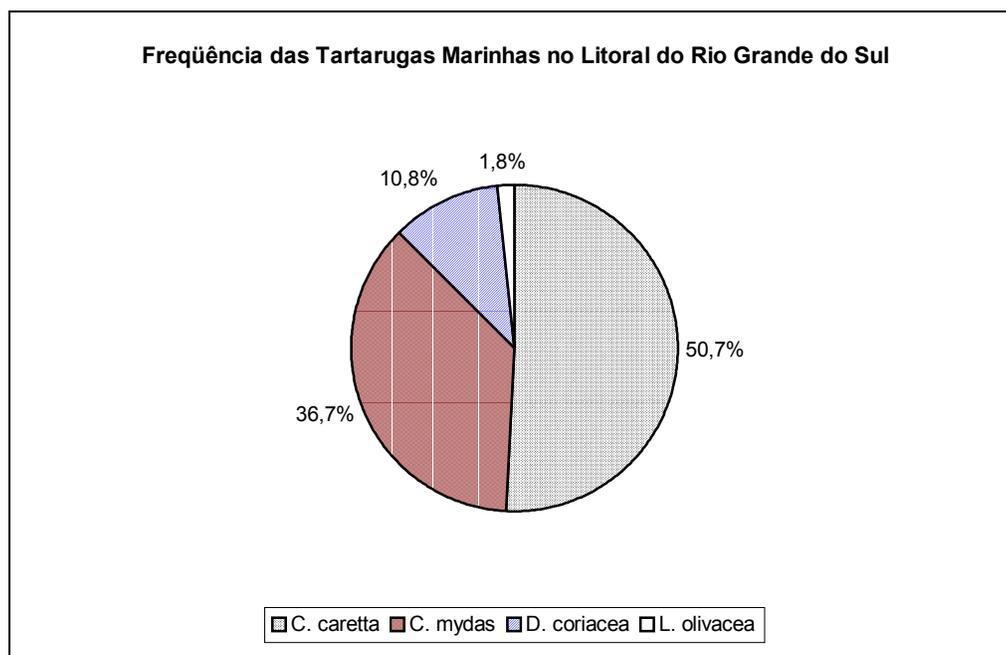


Figura 9: Frequência das espécies de tartaruga marinha encontradas no litoral do Rio Grande do Sul entre os anos de 2001 e 2003 (n=303).

Tabela 1: Número total das espécies de tartarugas marinhas registradas entre os anos de 2001 e 2003, evidenciando se vivas ou mortas, com a quilometragem percorrida em cada mês e o índice de abundância de tartarugas por 10 km de praia percorridos. O número total de tartarugas em alguns meses é maior que a soma das espécies, pois algumas das tartarugas encontradas não foram identificadas devido ao alto grau de decomposição.

Mês	<i>C. mydas</i>	<i>C. caretta</i>	<i>D. coriacea</i>	<i>L. olivacea</i>	Total	Distância	Índice <i>C. mydas</i>	Índice <i>C. caretta</i>	Índice <i>D. coriacea</i>	Índice <i>L. olivacea</i>	Índice total
	V/M	V/M	V/M	V/M	V/M	Km	N/10Km	N/10Km	N/10Km	N/10Km	N/10Km
Jan	0/10	0/24	0/10	0/4	0/48	699,6	0,14294	0,34305	0,14294	0,05718	0,68611
Fev	0/7	1/26	0	0	1/40	561,2	0,12473	0,48111	0	0	0,73058
Mar	0/16	0/12	0	0	0/29	602,1	0,26574	0,1993	0	0	0,48165
Abr	0	0/13	0	0	0/13	720,7	0	0,18038	0	0	0,18038
Mai	0/1	0/8	0/4	0	0/13	1069	0,00936	0,07484	0,03742	0	0,12161
Jun	1/0	0/1	0	0	1/1	842,4	0,01187	0,01187	0	0	0,02374
Jul	0	0	0/2	0	0/2	1088,7	0	0	0,01837	0	0,01837
Ago	0	0/1	0	0	0/1	397,8	0	0,02514	0	0	0,02514
Set	1/9	0/2	0	0	1/19	967,7	0,10334	0,02067	0	0	0,20668
Out	0/8	0/12	0/2	0	0/22	712,2	0,11233	0,16850	0,02808	0	0,30890
Nov	1/37	0/17	0/6	0	1/61	1323,4	0,28714	0,12846	0,04534	0	0,46850
Dez	2/12	0/28	0/7	0/1	2/48	724,9	0,19313	0,38626	0,09657	0,0138	0,68975
Total	5/100	1/144	0/31	0/5	6/297	9709,7	0,10814	0,14934	0,03193	0,00515	0,31206

Considerando o número total de tartarugas marinhas no litoral do Rio Grande do Sul, houve diferença significativa na ocorrência entre as estações do ano (ANOVA, $p < 0,05$), independentemente do litoral. Estatisticamente, o verão (dezembro, janeiro e fevereiro) foi a época do ano com maior índice de encalhes – 139 tartarugas –, enquanto o inverno (junho, julho e agosto) foi o período com o menor índice (ANOVA, $p < 0,05$), contando com apenas cinco registros nos três anos de monitoramento. Entre a primavera e o outono não houve diferença significativa no total de ocorrências (ANOVA, $p > 0,05$).

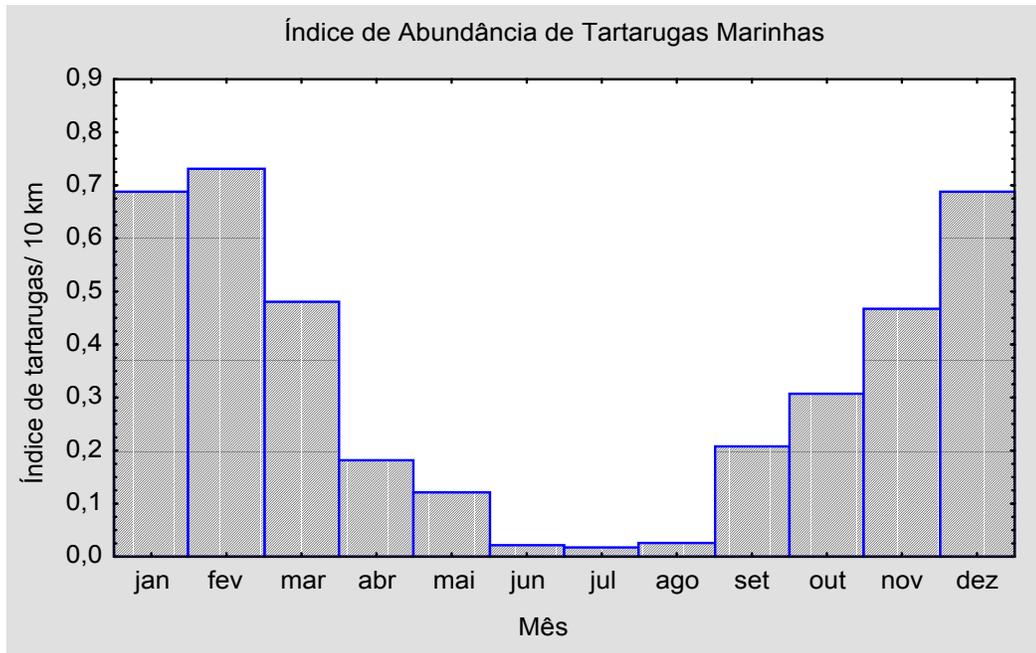


Figura 10: Índice de abundância de tartarugas por mês entre 2001 e 2003 no litoral do Rio Grande do Sul. Índice de abundância = número de tartarugas/10 km de monitoramento.

Houve registro de tartaruga marinha na costa do Rio Grande do Sul em todos os meses do ano (**Figura 10**). As espécies *C. caretta*, *C. mydas* e *D. coriacea* estiveram presentes no litoral em todas as estações do ano. A exceção para essa ocorrência foi a espécie *L. olivacea*: todos os registros dessa espécie foram realizados no verão.

A tartaruga-cabeçuda apresentou diferença estatística na ocorrência média entre as estações do ano (ANOVA, $p < 0,05$), independentemente do litoral. O verão foi a época do ano com maior índice de abundância dessa espécie (ANOVA, $p < 0,05$). No inverno, a ocorrência foi menor que no verão e no outono (ANOVA, $p = 0,055$). Porém, não houve diferença estatística entre o inverno e a primavera nem entre o outono e a primavera (**Figura 11**).

A tartaruga-verde apresentou diferença de ocorrência entre as estações do ano (ANOVA, $p < 0,05$), independentemente do litoral. No verão e na primavera, a ocorrência dessa espécie é maior que no inverno, porém não há diferença entre a primavera e o verão, nem entre o outono e as demais estações (**Figura 12**).

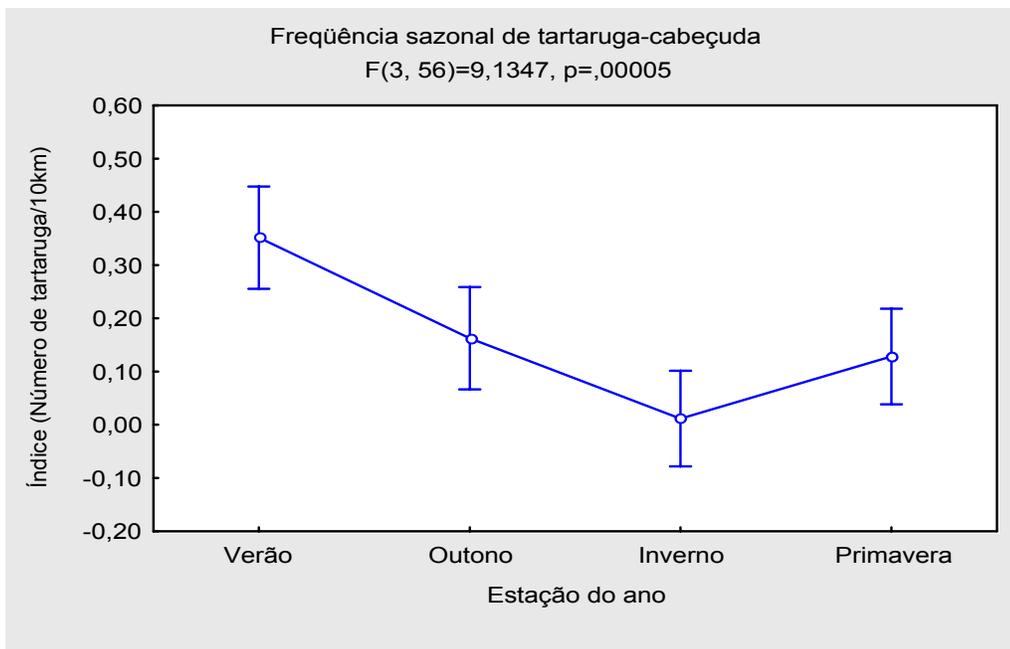


Figura 11: Distribuição sazonal da ocorrência de *Caretta caretta* entre 2001 e 2003 no litoral do Rio Grande do Sul.

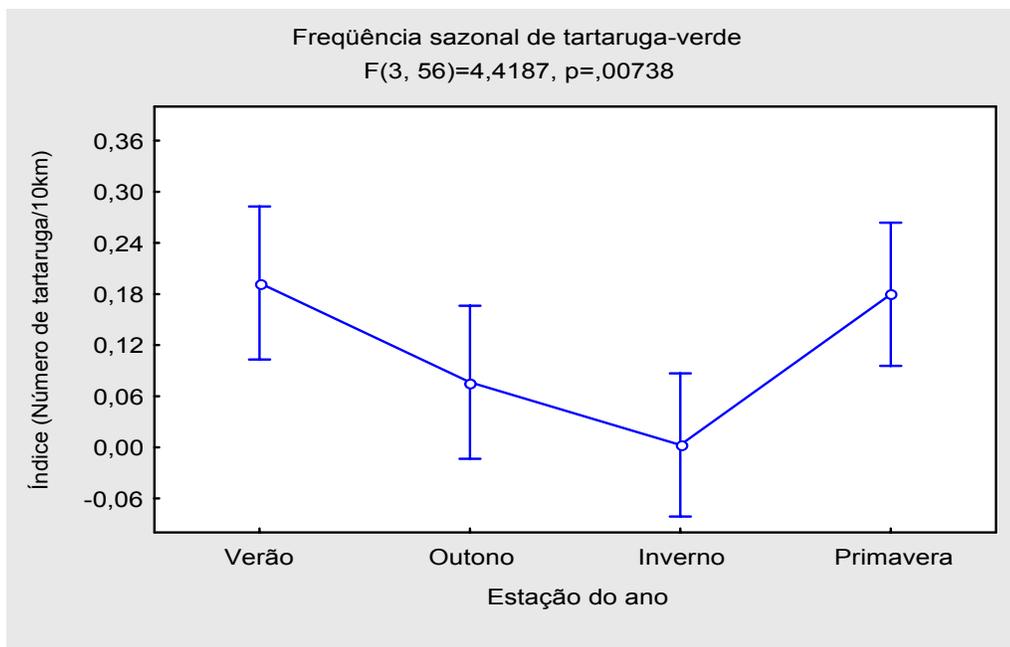


Figura 12: Distribuição sazonal da ocorrência de *Chelonia mydas* entre 2001 e 2003 no litoral do Rio Grande do Sul.

A espécie *D. coriacea* apresentou diferença significativa de ocorrência entre as estações do ano (ANOVA, $p < 0,05$), independentemente do litoral. O verão foi a estação com maior número de encalhes dessa espécie na região. Entre as outras três estações não houve diferença estatística (**Figura 13**).

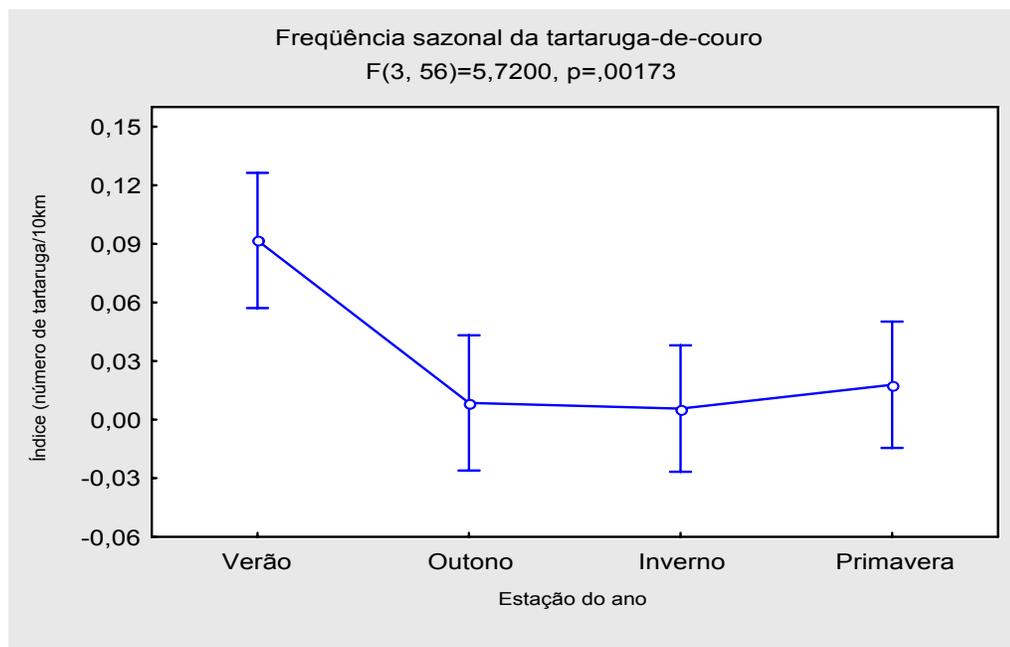


Figura 13: Distribuição sazonal da ocorrência de *Dermochelys coriacea* entre 2001 e 2003 no litoral do Rio Grande do Sul.

Estatisticamente, foi observada diferença de ocorrência média entre as três espécies nas estações do ano (ANOVA, $p < 0,05$). No verão, a espécie mais representativa foi *C. caretta*, com 79 encalhes (ANOVA, $p < 0,05$). A tartaruga *C. mydas* apresentou número de registros significativamente maior que a tartaruga-de-couro no verão (ANOVA, $p = 0,057$). No outono, a ocorrência de *C. caretta* foi significativamente maior que a de *D. coriacea* (ANOVA, $p < 0,05$). No inverno, não houve diferença estatística de ocorrência entre as três espécies analisadas. Na primavera, a presença da tartaruga-verde foi mais representativa que a da tartaruga-de-couro (ANOVA, $p < 0,05$), mas nenhuma das duas apresentou ocorrência significativamente diferente daquela da tartaruga-cabeçuda (**Figura 14**).

A tartaruga-oliva apresentou apenas cinco registros durante esses três anos, mostrando-se uma espécie ocasional. A espécie *Eretmochelys imbricata* não foi encontrada em nenhum monitoramento.

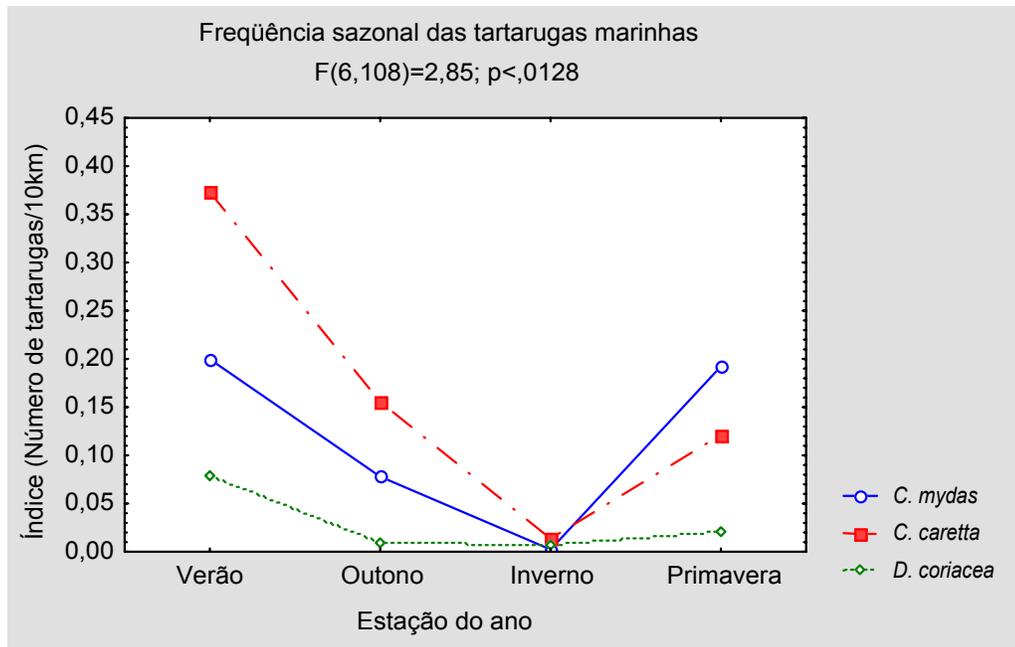


Figura 14: Distribuição sazonal de *C. caretta*, *C. mydas* e *D. coriacea* na costa do RS entre 2001 e 2003.

As duas espécies com maior ocorrência na costa do Rio Grande do Sul foram separadas por classes de tamanho. A tartaruga-verde apresentou tamanho entre 32 cm e 94 cm, sendo que apenas 9 indivíduos tiveram tamanho superior a 50 cm. (Figura 15).

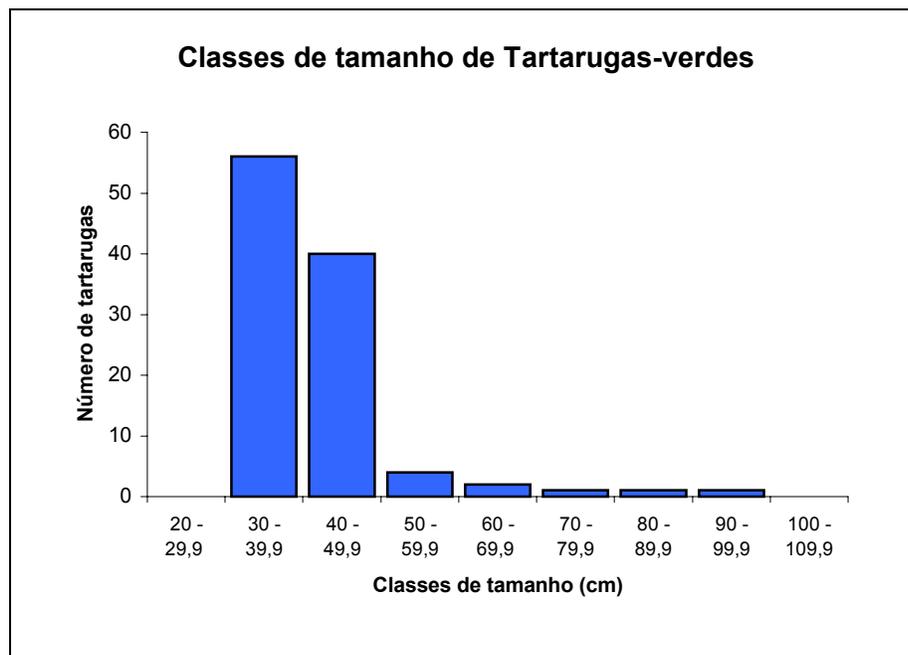


Figura 15: Classes de tamanho de *C. mydas* encalhadas no RS entre 2001 e 2003 (n=105).

A tartaruga-cabeçuda apresentou tamanho entre 44 cm e 115 cm, sendo que 77% estavam incluídas em três classes de tamanho principais, entre 60 e 90 cm (**Figura 16**).

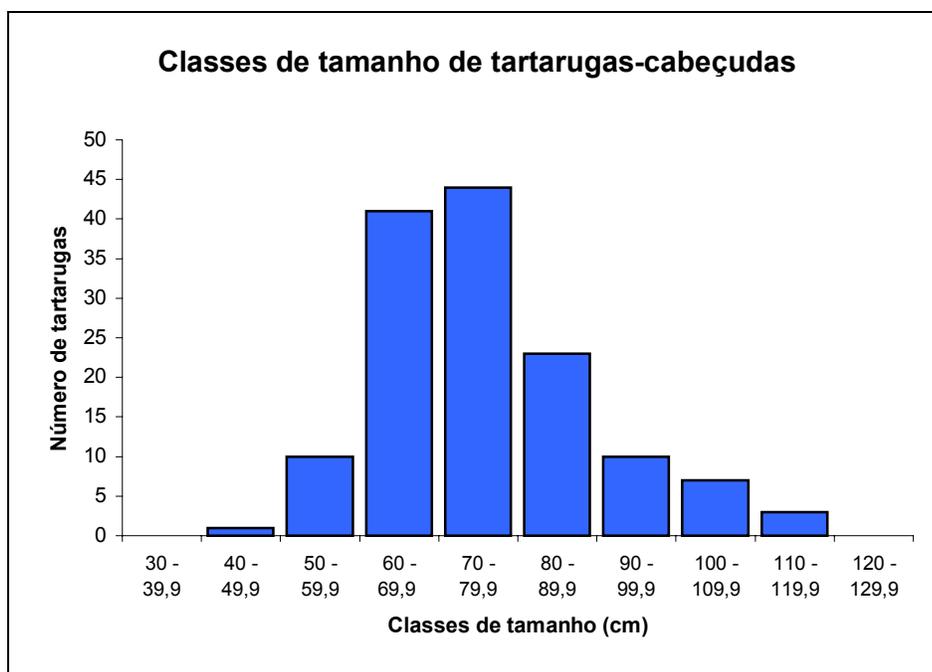


Figura 16: Classes de tamanho de *C. caretta* registradas na costa do RS entre os anos de 2001 e 2003 (n = 139).

Com os dados de tamanho mínimo de fêmeas de *C. caretta* em áreas de reprodução no litoral do Espírito Santo de 83 cm (BAPTISTOTTE *et al.*, 2003), 79,9% das tartarugas-cabeçudas encontradas apresentavam tamanhos que as classificavam como juvenis/subadultas. De acordo com o tamanho mínimo de 101 cm para fêmeas de tartaruga-verde reproduzindo no Brasil, na ilha de Trindade – Espírito Santo (MOREIRA *et al.*, 1995), todos indivíduos registrados no litoral do Rio Grande do Sul são juvenis/subadultos. Como apenas nove indivíduos apresentaram tamanho maior que 50 cm, 91,4% das tartarugas-verdes podem ser classificadas, seguramente, como juvenis.

As tartarugas-de-couro registradas neste estudo apresentaram tamanho entre 95 cm e 150 cm. As cinco tartarugas-oliva encontradas apresentaram tamanho entre 58 cm e 69 cm.

Na análise comparativa de tamanho das tartarugas *C. mydas* e *C. caretta* por estação do ano, foi observada uma variação sazonal do comprimento das tartarugas marinhas encalhadas (**Figura 17**). Em relação às classes de tamanho encontradas para a tartaruga-cabeçuda, pode-se

dizer que, no verão, a média dos comprimentos curvilíneos da carapaça é maior que em qualquer outra estação do ano (ANOVA, $p < 0,05$). Nos meses de primavera e outono, o tamanho médio das tartarugas foi maior que nos meses de inverno (ANOVA, $p < 0,05$). Para a tartaruga-verde, a diferença só ocorreu nos meses de primavera, em que o tamanho registrado foi maior que no inverno (ANOVA, $p < 0,05$). Entre as outras estações não houve diferença significativa (ANOVA, $p > 0,05$).

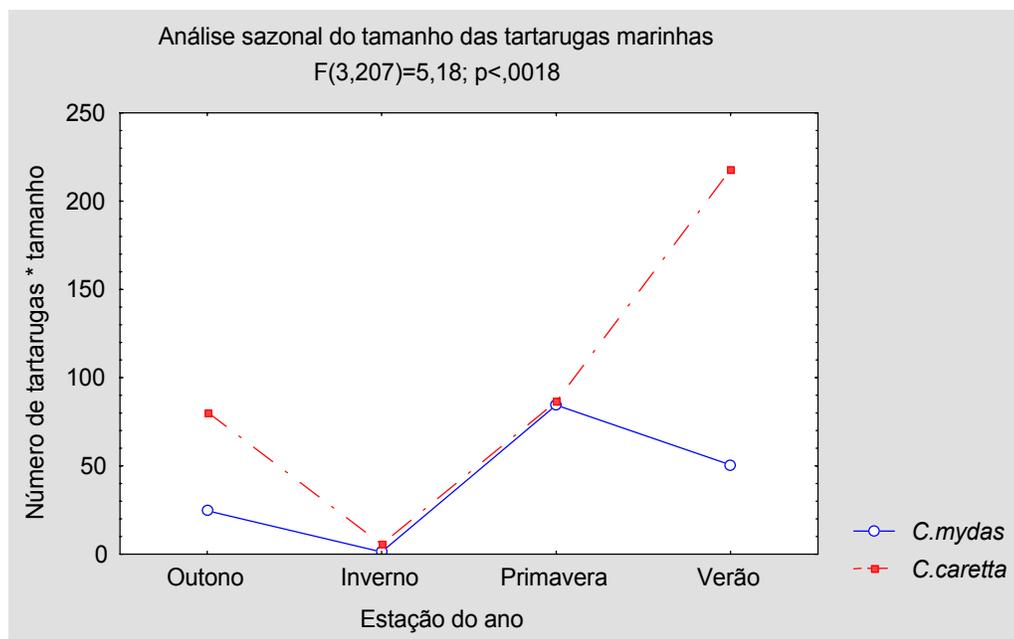


Figura 17: Análise sazonal do tamanho registrado para *C. caretta* e *C. mydas* entre 2001 e 2003 na costa do RS. Valor obtido pelo cálculo do número de tartarugas marinhas em determinada classe de tamanho* ponto médio da classe.

Em relação à área de maior ocorrência das tartarugas marinhas, pode-se dizer que no Litoral Sul ocorrem mais encalhes do que no Litoral Norte (ANOVA, $p = 0,06$), independentemente da espécie e do ano.

Na área de estudo determinada como Litoral Sul, a tartaruga-verde apresentou distribuição desde a Barra de Rio Grande até 218,2 km ao sul, próximo ao Arroio Chuí. A tartaruga-cabeçuda teve distribuição entre a Barra de Rio Grande e 196 km ao sul. Para o Litoral Norte, a distribuição da espécie *C. mydas* variou entre a Barra do Rio Grande até 289,1 km ao norte, enquanto a espécie *C. caretta* apresentou distribuição entre a Barra do Rio Grande e 329,7 km ao norte (**Figuras 18 e 19**).

A espécie *C. mydas* apresentou diferença estatística de ocorrência média entre o Litoral Norte e o Litoral Sul, independentemente do ano, com frequência representativamente maior no Litoral Sul (ANOVA, $p=0,052$). As tartarugas *C. caretta* e *D. coriacea* não apresentaram diferença significativa de ocorrência média entre os litorais (ANOVA, $p>0,05$).

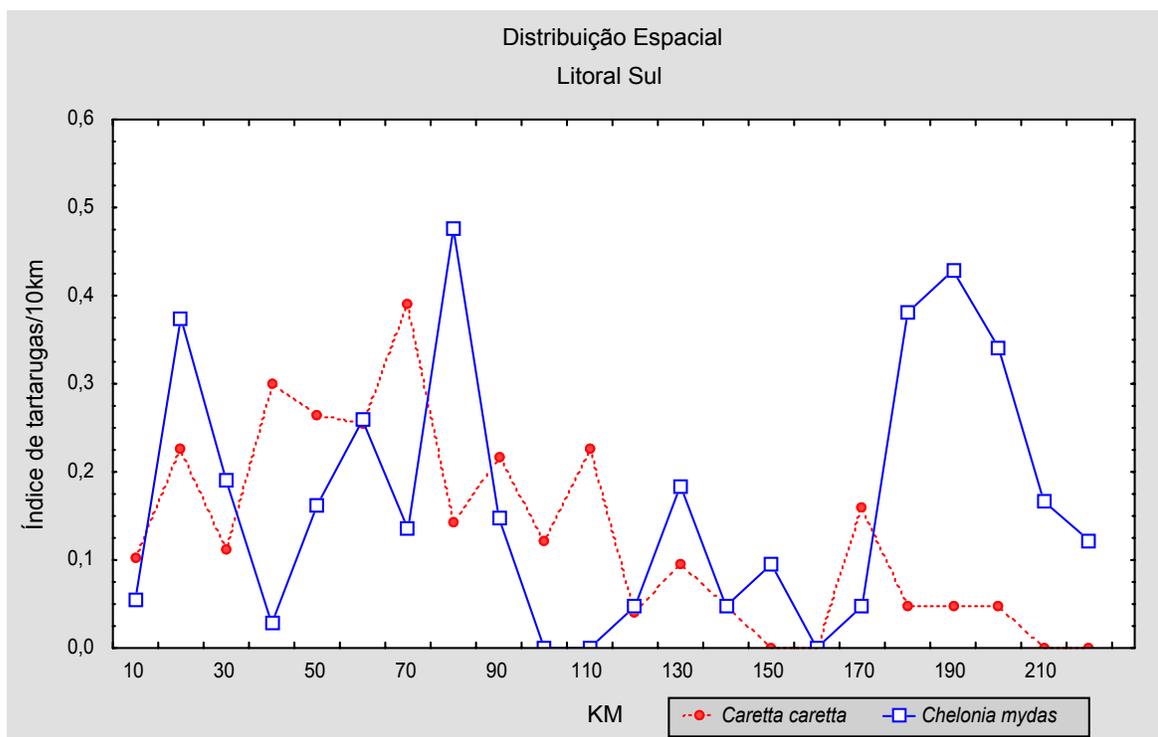


Figura 18: Distribuição espacial de *C. caretta* e *C. mydas* no Litoral Sul do Rio Grande do Sul, com limites entre a Barra do Rio Grande e o Arroio Chuí, entre 2001 e 2003. Análise realizada a partir dos índices de abundância das espécies em trechos de 10 km.

No Litoral Sul, pôde ser observada a presença de tartarugas marinhas ao longo de todo o percurso. Entre 151 km e 160 km não foi registrada nenhuma tartaruga, tendo sido percorridos 140 km nesse intervalo. O trecho com menor quantidade de quilômetros percorridos (110 km) foi entre 211 km e 220 km ao sul da Barra da Lagoa dos Patos, com registro de uma única tartaruga-verde. Nos primeiros 10 km, o trecho com maior quantidade de quilômetros percorridos (300 km), foram registradas cinco tartarugas marinhas.

Houve uma tendência maior de encalhe de tartarugas-cabeçudas nos trechos iniciais, sendo que entre 61 km e 70 km houve um índice médio de encalhes significativamente maior do que nos segmentos finais, a partir de 120 km (ANOVA, $p<0,05$). Porém, entre 161 km e 170 km

não foi observada diferença estatística de ocorrência média em relação aos demais trechos (ANOVA, $p>0,05$).

No Litoral Norte, foi observada a presença de tartarugas marinhas em todo o percurso. No primeiro trecho foram percorridos 300 km, com o máximo de 10 tartarugas encontradas. Nos trechos entre 151 km e 160 km, entre 211 km e 220 km, e entre 301 km e 310 km não houve registro de tartarugas, tendo sido percorridos 110 km, 100 km e 90 km, respectivamente.

Entre 261 km e 270 km, foram percorridos 90 km e registradas quatro tartarugas marinhas. Nesse trecho, foi observado, estatisticamente, um índice médio de encalhe maior do que nos outros segmentos do percurso (ANOVA, $p<0,05$), com exceção dos trechos entre 171 km e 180 km e entre 281 km e 290 km, em que não foi encontrada diferença significativa da ocorrência média em relação aos demais intervalos (ANOVA, $p>0,05$).

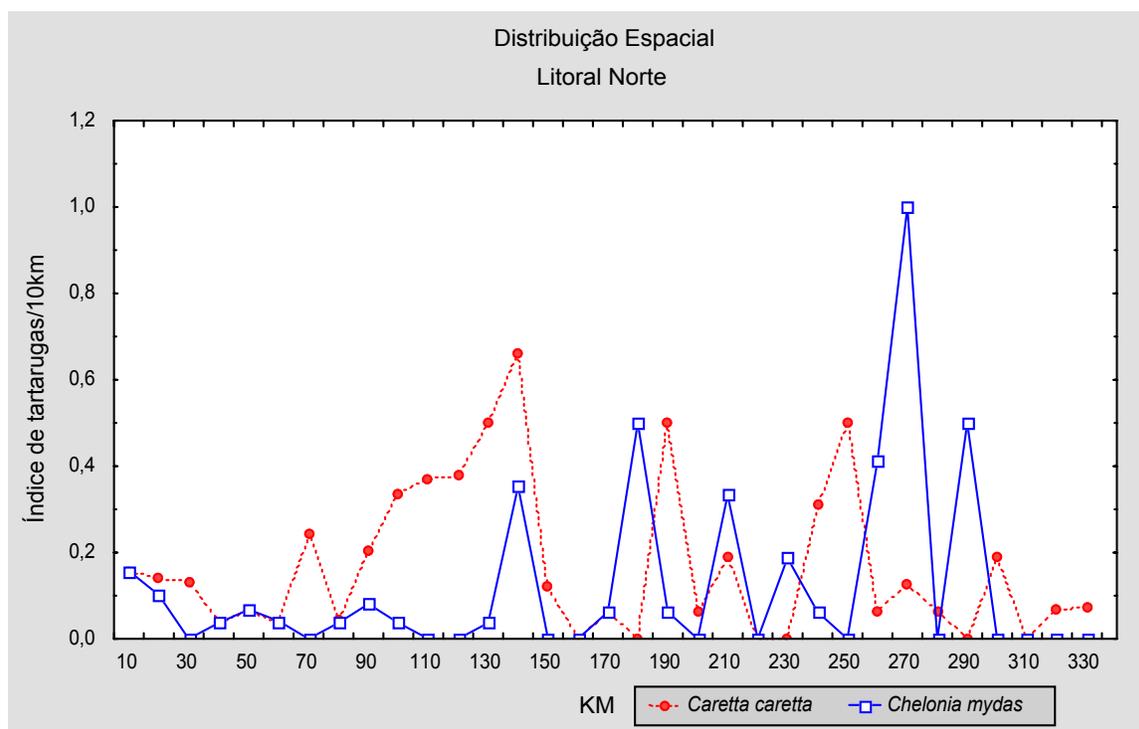


Figura 19: Distribuição espacial de *C. caretta* e *C. mydas* no Litoral Norte do Rio Grande do Sul, com limites entre a Barra do Rio Grande e Torres, entre 2001 e 2003. Análise realizada a partir dos índices de abundância das espécie em trechos de 10 km.

As três espécies mais representativas no litoral do Rio Grande do Sul foram analisadas quanto ao grau de decomposição em que foram encontradas nos monitoramentos. A tartaruga-verde não apresentou diferença significativa no grau de decomposição, sendo registrada tanto em G1 quanto em G5 (ANOVA, $p > 0,05$). O número médio de tartarugas-cabeçudas em G1 e G2 foi menor que em G5, mas o grau de maior registro da espécie foi em G3 (ANOVA, $p < 0,05$). A tartaruga-de-couro apresentou diferença significativa no grau de decomposição, com mais registros de G4 e G5 para essa espécie (ANOVA, $p < 0,05$).

Na procura de indivíduos que apresentavam sinais de interação humana, principalmente com artes de pesca, das 303 tartarugas registradas no monitoramento entre os anos de 2001 e 2003, 12 (4%) apresentavam evidências de interação, como cordas ou pedaços de redes presos nas tartarugas.

Apenas seis tartarugas marinhas foram encontradas vivas. Uma delas foi encaminhada ao CRAM do Museu Oceanográfico de Rio Grande – FURG – para reabilitação, mas não resistiu e morreu. As outras cinco foram imediatamente reintroduzidas ao mar, sendo que uma delas foi encontrada amarrada em uma taquara, outra estava com a carapaça cortada e outra apresentava o casco coberto por cracas e algas.

DISCUSSÃO

O presente trabalho registrou a ocorrência de quatro espécies de tartaruga marinha na costa do Rio Grande do Sul entre 2001 e 2003. Porém, estudos anteriores mostram que todas as cinco espécies que ocorrem no Brasil estão presentes nesse litoral (PINEDO *et al.*, 1996; MORENO *et al.* 2003; ESTIMA *et al.*, 2003).

TRIGO (2000) encontrou 190 indivíduos em monitoramentos na costa do Rio Grande do Sul durante os anos de 1994 a 2000. Desses, 53,3% eram tartarugas-cabeçudas; 35,8% eram tartarugas-verdes; 8,4% eram tartarugas-de-couro; e 0,5%, tartarugas-de-pente. TRIGO (2000) registrou a presença de um indivíduo de *Eretmochelys imbricata*, espécie que não foi registrada neste trabalho. Assim como no presente estudo, que registrou a maioria dos encalhes da espécie *Caretta caretta*, com 146 indivíduos, e apenas cinco registros para *Lepidochelys olivacea*, MORENO *et al.* (2003) encontraram *C. caretta* como espécie mais freqüente no litoral (n = 140), e *L. olivacea* como espécie bastante rara (n = 2). FALLABRINO *et al.* (2000) relataram que as quatro espécies registradas neste estudo também são encontradas no Uruguai, não havendo registro de *E. imbricata* e apenas raras ocorrências de *L. olivacea*.

Ao norte do Rio Grande do Sul - em águas mais quentes - a distribuição das espécies se altera (GALLO *et al.*, 2000; GALLO *et al.*, 2001; MARCOVALDI *et al.*, 2000; LIMA, 2001). A freqüência de *C. mydas* aumenta a partir de Santa Catarina (LEMA, 1994), sendo a espécie mais freqüente no Paraná (D'AMATO, 1991). Em São Paulo, a espécie predominante é *C. mydas*, verificado pelas capturas em redes de cerco flutuante e também por mergulho livre (GALLO *et al.*, 2000; GALLO *et al.*, 2001). O litoral brasileiro foi monitorado de Ubatuba, São Paulo, a Almofala, Ceará, demonstrando distribuição das espécies bem distinta da apresentada no litoral do Rio Grande do Sul. A espécie com maior número de registros é a tartaruga-verde, seguida pela tartaruga-oliva, tartaruga-cabeçuda, tartaruga-de-pente e, por último, como espécie mais rara, a tartaruga-de-couro (MARCOVALDI *et al.*, 2000). A região monitorada nesse levantamento apresenta áreas de reprodução das espécies, o que não é o caso da região deste estudo.

BOULON (2000) estudou os encalhes de tartarugas marinhas na costa das Ilhas Virgens, Estados Unidos, registrando a ocorrência de 122 tartarugas entre os anos de 1982 e 1997. As espécies encontradas por BOULON (2000) foram *C. mydas* (n = 79), *E. imbricata* (n = 38) e *Dermochelys coriacea* (n = 5). A causa da morte foi determinada em 70% dos casos, com

impacto de embarcações e emalhe em artes de pesca responsáveis por 34,4% e 10,6% das mortes, respectivamente – fatores que afetam, principalmente, a tartaruga-verde. No presente estudo, em apenas três anos foram registrados 303 encalhes. ESTIMA *et al.* (2003) percorreram todo o litoral do Rio Grande do Sul entre 1995 e 2002 e registraram 570 tartarugas marinhas em toda a costa monitorada.

Em outros lugares, porém, o número de encalhes é similar, ou até mesmo maior, como no caso do Havaí, Estados Unidos, em que 251 tartarugas marinhas encalharam nas ilhas, em 1996 (BALAZS *et al.*, 2000). Na costa do Texas, Estados Unidos, entre 1991 e 1993, foi registrada uma média de 170 encalhes por ano (SHAVER, 1994), mas em 1994, pelo menos 500 tartarugas marinhas foram encontradas encalhadas. As principais espécies foram *C. caretta*, *C. mydas*, *D. coriacea*, *E. imbricata* e uma espécie endêmica do Caribe e da costa leste dos Estados Unidos, *Lepidochelys kempii* (SHAVER, 1998).

Neste trabalho, as duas espécies mais frequentes, *C. mydas* e *C. caretta*, foram separadas por classes de tamanho. A tartaruga-verde apresentou tamanho entre 32 cm e 94 cm, porém apenas nove indivíduos tiveram tamanho superior a 50 cm. Em Ubatuba, outra área de alimentação de *C. mydas* no Brasil, o comprimento curvilíneo da carapaça raramente ultrapassa 80 cm (GALLO *et al.*, 2001), tamanho que permite classificá-los como juvenis. Já no Ceará, são encontradas tartarugas-verdes de diferentes tamanhos, de juvenis a adultos (LIMA, 2001), pois essa também é área de alimentação de adultos que se reproduzem na Ilha de Ascension (MORTIMER & CARR, 1987) e Suriname (PRITCHARD, 1973).

FALLABRINO *et al.* (2000) mencionam que todas as tartarugas-verdes que aparecem na costa do Uruguai são juvenis. Esse resultado reforça a afirmação de FRAZIER (1984) sobre as tartarugas marinhas no Atlântico Sul Ocidental. Seu relato apontou que as tartarugas-verdes que alcançam a costa da Argentina e do Uruguai apresentam tamanhos entre 27 cm e 50 cm de comprimento, classificados como juvenis.

BUGONI *et al.* (2001) e SILVA & ALMEIDA (1998), em trabalho na mesma área do presente estudo, registraram que todas as tartarugas *C. mydas* encontradas apresentaram tamanhos que as classificavam como juvenis/subadultas. BUGONI *et al.* (2001), entre agosto de 1997 e julho de 1998, encontraram apenas *C. mydas* com tamanho inferior a 50 cm. SILVA & ALMEIDA (1998) encontraram tartarugas-verdes com tamanhos que variavam entre 20 cm e 80 cm, tamanho semelhante ao encontrado neste estudo. SOTO & BEHEREGARAY (1997) registraram na Lagoa dos Patos apenas a presença de indivíduos menores de 40 cm. Esses dados

concordam com o resultado deste trabalho que, de acordo com o tamanho mínimo de 101 cm encontrado para fêmeas reproduzindo na ilha de Trindade, Espírito Santo (MOREIRA *et al.*, 1995), registrou que todos os encalhes dessa espécie eram de tartarugas juvenis/subadultos. Como apenas nove indivíduos apresentaram tamanho superior a 50 cm, 91,4% das tartarugas-verdes foram classificadas, seguramente, como juvenis.

Segundo BALAZS (1995), tartarugas-verdes com tamanhos entre 30 cm e 40 cm estão iniciando o período de desenvolvimento costeiro. Assim, pode-se sugerir que muitas das tartarugas que são encontradas no litoral do Rio Grande do Sul, Argentina e Uruguai estão vindo da fase de vida pelágica para o estágio de desenvolvimento em ambientes costeiros. Assim que ficam maiores, as tartarugas marinhas realizam uma migração de desenvolvimento para locais mais adequados a suas novas necessidades ecológicas (CARR, 1980), tornando raro o número de tartarugas-verdes maiores no sul do Brasil.

De acordo com os dados deste trabalho, a tartaruga-cabeçuda apresentou tamanho entre 44 cm e 115 cm, com a maioria (77%) entre 60 cm e 90 cm de comprimento curvilíneo da carapaça. FRAZIER (1984) relata que as tartarugas-cabeçudas que alcançam o sul do oceano Atlântico Ocidental apresentam tamanhos entre 50 cm e 115 cm. BUGONI *et al.* (2001) registraram que as tartarugas-cabeçudas encontradas tinham entre 63 cm e 97 cm de comprimento. SILVA & ALMEIDA (1998) encontraram tartarugas-cabeçudas com tamanhos que variavam entre 51 cm e 110 cm. De acordo com dados de comprimento curvilíneo da carapaça de tartarugas na área de reprodução mais próxima, Espírito Santo (BAPTISTOTTE *et al.*, 2003), 79,9% das tartarugas encalhadas neste estudo podem ser caracterizadas como juvenis/subadultas, pois apresentaram tamanho inferior a 83 cm.

As tartarugas-de-couro encontradas neste estudo apresentaram tamanho entre 95 cm e 150 cm. No litoral do Rio Grande do Sul, BUGONI *et al.* (2001) mediram duas tartarugas-de-couro de, aproximadamente, 135 cm de comprimento, e SILVA & ALMEIDA (1998) registraram que os exemplares de *D. coriacea* encalhados no ano de 1996 mediam entre 110 cm e 115 cm. FALLABRINO *et al.* (2001) relataram que apenas indivíduos adultos de *D. coriacea* são encontrados no Uruguai, com medida mínima de 127 cm de comprimento. O maior comprimento curvilíneo da carapaça registrado para essa espécie no sul do Atlântico Sul Ocidental foi de 180 cm (FRAZIER, 1984).

Os encalhes registrados nos monitoramentos demonstraram ampla distribuição espacial das espécies. A tartaruga-cabeçuda apresentou registros mais ao norte que a tartaruga-verde. A

ocorrência dos encalhes de *C. mydas* foi significativamente maior no Litoral Sul, onde sua distribuição se estendeu até próximo à Barra do Chuí, extremo sul do Brasil (**Figura 20**). TRIGO (2000) estudou encalhes de tartarugas-verdes apenas no litoral norte do Rio Grande do Sul, local em que foi registrada menor quantidade de encalhes dessa espécie. O Litoral Norte é área de pesquisa de diversos grupos de trabalho, o que pode significar a perda de alguns indivíduos neste estudo. Essa é uma hipótese para o baixo índice de encalhes a partir dos 300 km ao norte da Barra do Rio Grande. Houve uma tendência de encalhes de tartarugas-verdes próximo à Barra do Chuí. O hábito alimentar dessa espécie pode sugerir uma interação com a formação rochosa presente no Uruguai.



Figura 20: *Chelonia mydas* encontrada perto de uma rede de emalhe de praia, próximo à Barra do Chuí. Fonte: NEMA.

FRAZIER (1984), em estudo sobre as tartarugas marinhas no Atlântico Sul Ocidental, relatou que há maior quantidade de tartarugas durante o verão, época em que a corrente do Brasil empurra a água quente para a costa argentina. Dados anteriores apontam que as tartarugas marinhas aparecem no litoral do Rio Grande do Sul, principalmente, entre os meses de setembro a março, meses de primavera e verão (PINEDO *et al.*, 1996; SOTO & BEHEREGARAY, 1997). De acordo com o total de encalhes obtido pelos monitoramentos deste estudo, as tartarugas marinhas apareceram no litoral do Rio Grande do Sul em todos os meses, com picos

de ocorrência em dezembro, janeiro e fevereiro. Há maior número de encalhes nos meses de verão, assim como no inverno a ocorrência é significativamente menor que nas outras estações. Foram apenas cinco registros nos meses de inverno, enquanto 139 tartarugas encalharam no verão.

Com dados mais semelhantes aos deste estudo, ALBAREDA (1999) informou a presença de tartarugas marinhas nos meses de janeiro e fevereiro de 1999 na costa argentina. TRIGO (2000) registrou maior taxa de encalhe por quilômetro de praia percorrido nos meses de janeiro, dezembro e março enquanto nos meses de fevereiro e junho não foi registrado nenhum encalhe. Já ESTIMA *et al.* (2003) tiveram resultados diferentes, com maior quantidade de encalhes de tartaruga na primavera, com 53,2% dos registros.

Assim como a ocorrência desses animais, a captura incidental no sul do Oceano Atlântico também é mais alta no verão, época em que as redes de pesca passam mais tempo ancoradas dentro d'água (STUDZINSKI *et al.*, 1999). SOTO & BEHEREGARAY (1997), entrevistando pescadores da Lagoa dos Patos, verificaram que a captura nas artes de pesca ocorreu nos meses de primavera e verão.

A captura incidental de tartarugas marinhas em redes de pesca foi registrada, principalmente, em profundidades menores que 30 m por ROBINS (1995), na Austrália, e entre 5 m e 20 m por ARECO (1997), no Rio Grande do Sul, profundidades em que as tartarugas se alimentam. A pescaria com espinhel ocorre em alto mar, capturando, principalmente, espécies de tartarugas com hábitos pelágicos, como *D. coriacea* (WITZELL *et al.*, 2001).

No Rio Grande do Sul, a tartaruga-verde se alimenta tanto na Lagoa dos Patos (SOTO & BEHEREGARAY, 1997) como também na costa marinha, fato evidenciado pela presença de organismos marinhos no trato digestório dessas tartarugas (BUGONI *et al.*, 2003). A tartaruga-verde se alimenta em locais mais próximos à costa, por serem mais abundantes em gramíneas e algas (HENDRICKSON, 1980; BJORN DAL, 1997), sendo esse o local em que há maior quantidade de capturas dessa espécie em artes de pesca (BJORN DAL, 1997; FALLABRINO *et al.*, 2000).

As espécies *D. coriacea* e *C. caretta* são mais adaptadas a temperaturas baixas que as outras tartarugas (HENDRICKSON, 1980). Essas duas espécies são encontradas encalhadas na costa uruguaia e também capturadas pela frota pesqueira do país (FALLABRINO *et al.*, 2000). A tartaruga-de-couro é característica de ambientes pelágicos, sendo vista por embarcações de pesca de alto mar, e a tartaruga-cabeçuda é encontrada próxima à costa (HENDRICKSON,

1980; SOTO & BEHEREGARAY, 1997) e também em alto mar (KOTAS *et al.*, 2004). A tartaruga-cabeçuda é capturada por redes de arrasto de camarão, por se alimentar de presas nesses habitats e também por ser atraída pela facilidade de alimento, resultante do descarte de organismos sem valor comercial feito pelas embarcações (SHOOP & RUCKDESCHEL, 1982; MÁRQUEZ, 1990). ALBAREDA (1999), em um estudo com pescadores artesanais na costa argentina, registrou que a tartaruga mais avistada pelas embarcações é a tartaruga-de-couro, com 70% dos pescadores já terem capturado incidentalmente alguma tartaruga marinha. A maioria ficava presa nos cabos que fixam a rede nas bóias de superfície.

As espécies *E. imbricata* e *L. olivacea* são características de ambientes tropicais. Mas, enquanto a tartaruga-de-pente se alimenta próximo à costa, a tartaruga-oliva apresenta hábitos pelágicos, alimentando-se em locais mais afastados da costa (HENDRICKSON, 1980). Ambas as espécies são ocasionais no Rio Grande do Sul (TRIGO, 2000; BUGONI, 2001), com a espécie *L. olivacea* responsável por apenas 1,8% do total de registros deste estudo.

Neste trabalho, das 303 tartarugas encontradas no monitoramento de praia entre os anos de 2001 e 2003, 12 (4%) apresentavam sinais de interação com a pesca (**Figura 21**). BUGONI *et al.* (2001), em monitoramento no litoral do Rio Grande do Sul, encontraram quatro indivíduos com sinais diretos de interação humana como causa da morte, como cortes na carapaça e pescoço, produzidos por objeto afiado, ou carapaça completamente retirada com uma corda presa no pescoço. Em estudo realizado durante o ano de 1996, SILVA & ALMEIDA (1998) conseguiram comprovar a interação humana na morte de 6,4% das tartarugas encalhadas no Rio Grande do Sul. Ambos concordam que a maioria das mortes ocorre por afogamento por ação de artes de pesca, o que não é fácil de identificar em tartarugas encalhadas na praia. Assim, o número de mortes devido a artes de pesca é superior, mas difícil de ser comprovado. ARECO (1997) sugere que a principal causa de morte de tartarugas marinhas é a interação com a pesca no litoral do Rio Grande do Sul.

LIMA (2001), em estudo de encalhes de tartarugas marinhas no estado do Ceará, encontrou um maior registro de animais nas praias em Fortaleza. Acredita-se que esse fato se deve, principalmente, à maior concentração de redes de emalhe atuando na capital. SHAVER (1998) sugere que o alto registro de tartarugas encalhadas ao longo da costa do Texas é, provavelmente, resultado de captura incidental em redes de arrasto de camarão, pois não se sabe ao certo a taxa de mortalidade das tartarugas liberadas ao mar após terem sido capturadas incidentalmente. SALES *et al.* (2003) relatou que 10,5 % das tartarugas monitoradas em redes

de emalhe de deriva em São Paulo foram liberadas desacordadas ou mortas, não sabendo qual a taxa real de mortalidade por efeito da pesca. Os encalhes registrados por FALLABRINO *et al.* (2000) no Uruguai também podem significar captura incidental pelos barcos de pesca em águas uruguaias ou também águas brasileiras.



Figura 21: *Chelonia mydas* presa em uma rede de arrasto de parelha de praia, destinada à pesca da tainha. Encontrada em monitoramento no Litoral Sul, em novembro de 2002, enquanto pescadores retiravam a rede da água. Foi desemalhada e liberada com vida ao mar. Fonte: NEMA

Entre os anos de 1998 e 2001, DAPPER (2002) estudou a captura incidental de toninhas por voluntários da frota pesqueira na região de Rio Grande, RS. Nesse trabalho, foram marcadas sete toninhas capturadas mortas pelas embarcações para verificar o encalhe na praia. Depois de nove dias, uma única recaptura ocorreu. Esse estudo mostra que é possível realizar um trabalho de marcação para poder relacionar captura incidental com encalhes na praia.

EPPERLY *et al.* (1996) realizaram um estudo na Carolina do Norte e Virgínia, Estados Unidos, para relacionar a captura incidental em redes de arrasto destinado à captura do linguado com o número de encalhes em praias vizinhas. Foi observado que o pico de encalhes coincidiu com a época de atividade do arrasto, com estimativa de até 181 tartarugas mortas por interação com a pesca. ROBINS (1995) em um estudo sobre captura incidental na Austrália estimou que

pelo menos 5.000 tartarugas estão sendo capturadas por ano em redes de arrasto em Queensland, leste da Austrália. As redes de arrastos capturam, principalmente, tartarugas adultas ou subadultas das espécies *C. caretta*, *C. mydas* e uma espécie endêmica da Austrália, *Natator depressus* (ROBINS, 1995). No mundo inteiro, a pesca de arrasto de camarão pode ser considerada uma das principais responsáveis pela mortalidade incidental de tartarugas marinhas, principalmente por operar em águas pouco profundas (HILLESTAD *et al.*, 1995), sobrepondo-se às áreas de alimentação das tartarugas (SHOOP & RUCKDESCHEL, 1982; MÁRQUEZ, 1990; BJORN DAL, 1997).

Estudos evidenciam a grande interação existente entre pescarias com espinhel no sul do Brasil e as tartarugas marinhas (KOTAS *et al.*, 2004; MARÍN *et al.*, 1998; SOTO *et al.*, 2003; PINEDO & POLACHECK, 2004). KOTAS *et al.* (2004) registraram a captura de 165 tartarugas, resultando numa CPUE média por 1.000 anzóis (Captura por Unidade de Esforço) de 4,31 tartarugas-cabeçudas e de 0,59 para tartarugas-de-couro. SOTO *et al.* (2003) encontraram taxa de 2,85 tartarugas por 1.000 anzóis, com captura de 223 tartarugas. ACHAVAL *et al.* (2000) relataram a captura das espécies *C. caretta* e *D. coriacea*, com taxa de captura de 1,8 tartarugas por 1.000 anzóis. Nesse trabalho, apesar de algumas tartarugas terem sido liberadas ainda com anzol preso na boca, 98% das tartarugas foram liberadas com vida. O projeto ARGO realizou cruzeiros entre novembro de 1996 e agosto de 1999 em águas do sul do Brasil para quantificar a mortalidade das tartarugas marinhas na pesca com espinhel. Foi encontrada uma taxa de 1,5 tartarugas capturadas para cada 1.000 anzóis, com um total de 19 capturas (PINEDO & POLACHECK, 2004).

O alto número de encalhes de tartarugas mortas registrado pelo presente trabalho pode ser decorrente da captura incidental por embarcações pesqueiras em áreas próximas à região monitorada, inclusive pela pesca com espinhel em alto mar (**Figuras 22 e 23**).



Figura 22: *caretta caretta* encontrada com anzol preso na boca em monitoramento no Litoral Norte, em novembro de 2001. Fonte: NEMA



Figura 23: Detalhe de anzol encontrado com uma tartaruga morta. Fonte: NEMA.

As artes de pesca atuam de modo diferente uma das outras, capturando incidentalmente tartarugas de diferentes espécies e tamanhos. A pescaria com espinhel é destinada a tubarões, espadarte e atuns (WITZELL *et al.*, 2001), e as principais espécies de tartaruga capturadas incidentalmente são *C. caretta* e *D. coriacea* (MARÍN *et al.*, 1998; ACHAVAL *et al.*, 2000; SOTO *et al.*, 2003). A tartaruga-cabeçuda, geralmente, fica presa no anzol pela boca ao tentar se alimentar da isca (ACHAVAL *et al.*, 2000; PINEDO & POLACHECK, 2004), e a tartaruga-de-couro, normalmente, fica enrolada nos cabos, podendo ficar com o anzol preso na nadadeira (YEUNG, 2001; PINEDO & POLACHECK, 2004).

Em pescarias com espinhel no sul do Brasil, KOTAS *et al.* (2004) observaram a captura das espécies *D. coriacea* e *C. caretta*. As tartarugas-cabeçudas apresentaram no máximo 73 cm, tamanho que as classificava como juvenis. SOTO *et al.* (2003), entre 2001 e 2003, relataram que a principal espécie capturada é a tartaruga-cabeçuda e envolveu captura apenas de juvenis, com tamanhos entre 39 cm e 82 cm. A maioria das tartarugas-cabeçudas (90,5%) capturadas foi liberada com vida. Foram registradas 211 *C. caretta*, 11 *D. coriacea* e apenas uma *L. olivacea*. O único espécime de tartaruga-oliva capturado apresentava tamanho de 70 cm e foi liberado ao

mar com vida; as tartarugas-de-couro não foram levadas a bordo, mas, mesmo sem terem sido medidas, foram classificadas como subadultos ou adultos. PINEDO & POLACHECK (2004) encontraram a tartaruga-cabeçuda como espécie mais freqüente, identificada em 81% das capturas e classificadas como subadultas. Todas as tartarugas, com exceção de uma tartaruga-cabeçuda, foram liberadas com vida.

As pescarias com rede de arrasto têm como espécies-alvo camarões e linguados (STEINER, 1994; EPPERLY *et al.*, 1996) e capturam tartarugas, principalmente, *L. olivacea* e *C. caretta*, por atingirem locais de alimentação dessas espécies (ROBINS, 1995; GUINEA *et al.*, 1997). No Rio Grande do Sul, a pesca de arrasto é dirigida, principalmente, para peixes sciaenidae, como a corvina (HAIMOVICI, 1997).

As redes de emalhe capturam, principalmente, tartarugas-de-couro (FRAZIER & MONTERO, 1990; ECKERT & SARTI, 1997). Essa pesca é destinada a tubarões e espadarte (FRAZIER & MONTERO, 1990; SALES *et al.*, 2003). Redes de emalhe capturam na costa de Taiwan, principalmente, tartarugas-verdes (em média 70% das capturas), tartarugas-cabeçudas e tartarugas-oliva, com média de 2-4 tartarugas para cada tonelada de peixe capturada (CHENG & CHEN, 1997).

CHENG & CHEN (1997) analisaram as capturas incidentais em redes emalhe, que são colocadas próximas à costa e raramente alcançam profundidade maior que 20 m. São capturados indivíduos juvenis e adultos de tartarugas-verdes, tartarugas-cabeçudas e tartarugas-oliva, devido à utilização da costa de Taiwan como habitat bentônico por animais que estão saindo do período pelágico e por adultos que se reproduzem em áreas vizinhas. As tartarugas, normalmente, são encontradas vivas, mas não são liberadas ao mar, e sim, vendidas ou mortas para alimentação. O aumento na captura ocorreu com o crescente número da pesca com redes de emalhe, sugerindo que as áreas de pesca coincidem com os habitats bentônicos das tartarugas (CHENG & CHEN, 1997).

A frota de rede de emalhe de deriva também provoca captura incidental de tartarugas marinhas no Brasil. A pesca direcionada para o tubarão capturou em Ubatuba, São Paulo, entre janeiro de 2002 e março de 2003, 229 tartarugas, com taxa de mortalidade de 23,1% – talvez subestimada pela liberação de 24 tartarugas desacordadas. A principal espécie capturada foi *D. coriacea* (n=163), mas também foram capturados exemplares de tartarugas-cabeçudas e tartarugas-verdes. A profundidade alcançada pela rede foi entre 30 m e 2.000 m (SALES *et al.*, 2003). A pesca com emalhe captura tartarugas também no litoral do Rio Grande do Sul

(ARECO, 1997; STUDZINSKI, 1999). ARECO (1997) registrou que essa arte de pesca, em que as espécies-alvo são corvina e viola, é responsável por 65% das capturas incidentais em pescarias artesanais na região de Rio Grande - RS. Na região costeira, em águas rasas, a pesca de emalhe e de arrasto de praia podem ser responsáveis por parte da mortalidade de juvenis de tartarugas-verdes que encalham na praia (ARECO, 1997).

As capturas incidentais de tartarugas marinhas ocorreram, predominantemente, próximo à desembocadura da Lagoa dos Patos e na zona costeira em frente à praia do Cassino (ARECO, 1997), área incluída na região monitorada neste estudo. A existência de capturas incidentais em áreas adjacentes à praia onde ocorrem encalhes de tartarugas é um indício da possível atuação da pesca na mortalidade de parte dos animais encontrados na praia.

A presença de tartarugas-de-couro em alto grau de decomposição, com registros principalmente de G4 e G5, pode ser um indício da captura dessa tartaruga em pescarias em alto mar. Assim, quando alcança a costa, a tartaruga já se encontra em um avançado grau de decomposição. Como as tartarugas-verdes são capturadas em artes de pesca mais próximo à costa (ARECO, 1997), apresentam registros em todos os estágios de decomposição, que inicia, principalmente, após o encalhe na praia. Já as tartarugas-cabeçudas podem ser capturadas tanto próximo à costa como em locais mais afastados.

Uma tartaruga-verde encontrada viva em novembro de 2002 apresentava o casco totalmente coberto por algas (**Figura 24**). Há, na literatura, relatos de hibernação para essa espécie. Mesmo sem comprovação, essa é uma possibilidade que deve ser mais bem estudada. Após retirar o excesso de alga, como a tartaruga apresentava-se em bom estado de saúde, foi liberada no mar. Existem relatos sobre aparente hibernação de duas espécies de tartarugas marinhas, *C. caretta* e *C. mydas* (CARR *et al.*, 1980-81; FELGER *et al.*, 1976).



Figura 24: *Chelonia mydas* com casco coberto de algas marinhas encontrada viva em monitoramento realizado no Litoral Sul da área de estudo em novembro de 2002.

No Golfo da Califórnia, no inverno, foram registradas tartarugas-verdes em estado de dormência. As tartarugas foram encontradas acomodadas no fundo, em profundidade de 10 m a 15 m, sem movimento. Como os pescadores não tinham dificuldade em capturar essas tartarugas, muitas foram caçadas enquanto hibernavam (FELGER *et al.*, 1976). Devido ao alto número de tartarugas entorpecidas capturadas incidentalmente em artes de pesca na costa leste da Flórida, uma dragagem experimental foi realizada, capturando 156 tartarugas-cabeçudas. A maioria apresentava-se entorpecida e tinha sido dragada do fundo do canal, caracterizando estado de hibernação (CARR *et al.*, 1980).

MENDONÇA & EHRHART (1982) relataram que juvenis de *C. mydas* e *C. caretta* utilizam a Lagoa de Mosquito, na Flórida, como habitat de desenvolvimento, podendo permanecer nesse local até a idade adulta. Constataram que no período de inverno, as tartarugas permaneceriam junto ao fundo, parcialmente enterradas na lama. No final do inverno, quando as tartarugas voltam a aparecer na superfície, 43% das tartarugas-verdes capturadas apresentavam o casco coberto de lodo.

As diferentes espécies de tartaruga apresentam distintos níveis de tolerância a baixas temperaturas. A tartaruga-cabeçuda, por exemplo, não suporta mais de 24 horas em temperatura a 5°C. A tartaruga-verde, quando a temperatura da água atinge 13°C, apresenta um

comportamento lento e com dificuldade para nadar e até respirar. Quando a temperatura cai para 5°C, as tartarugas não suportam e morrem (SCHWARTZ, 1978).

Como não foi realizada necropsia para analisar o trato digestivo das tartarugas, não se sabe qual o dano causado pelo lixo nos indivíduos encalhados nos monitoramentos. Porém estudo anterior nessa área revela um alto índice de material antropogênico, com efeitos letais, no conteúdo estomacal das tartarugas marinhas encalhadas na praia (BUGONI et al., 2001).

CONCLUSÕES

A partir da análise dos registros de tartarugas marinhas na costa do Rio Grande do Sul entre os anos 2001 e 2003, observou-se que a espécie mais freqüente nesse litoral é *C. caretta*, responsável por 50,7% dos registros; *C. mydas*, com 36,7% dos encalhes; *D. coriacea*, com 10,8% dos registros; e *L. olivacea* registrada em 1,8% dos encalhes.

As tartarugas marinhas foram encontradas nessa área, principalmente, no verão (n = 139), período em que a temperatura da água está mais alta. Foram raros os registros no inverno (n = 5), período de baixas temperaturas relacionado com a corrente das Malvinas, que empurra água fria para a região.

Em geral, as tartarugas marinhas apresentaram maior número de encalhes na área delimitada pela Barra do Rio Grande e o Arroio Chuí, região determinada no estudo como Litoral Sul. A espécie *C. mydas* apresentou diferença de ocorrência entre os diferentes litorais, com maior freqüência no Litoral Sul.

Não foi encontrada variação anual na freqüência de tartarugas marinhas nem diferença entre proporção das espécies nos anos analisados.

Foi encontrada diferença de ocorrência média entre as espécies nas estações do ano. A tartaruga-verde apresentou freqüência média de encalhes maior que a tartaruga-de-couro tanto no verão como na primavera. A tartaruga-cabeçuda é a espécie com maior número médio de encalhes no verão. No outono, a espécie apresentou freqüência média de encalhes maior que a tartaruga-de-couro.

O tamanho das tartarugas encontradas na região permitiu a classificação da maioria como indivíduos juvenis/subadultos: mais de 70% do total de encalhes registrados. O resultado apresentado sugere a utilização desse litoral por tartarugas-verdes em transição do estágio de vida pelágico para iniciar a fase de vida costeira. Os registros de tartarugas-cabeçudas também foram, principalmente, de indivíduos juvenis/subadultos (79,9%).

As tartarugas-verdes registradas nos meses de primavera apresentaram comprimento curvilíneo da carapaça maior que as registradas no inverno. As tartarugas-cabeçudas apresentaram tamanhos maiores no período de verão. Na primavera e no outono, o tamanho das tartarugas-cabeçudas foi maior que no inverno.

A tartaruga-verde não apresentou diferença de registros em relação ao grau de decomposição em que foi encontrada. A tartaruga-cabeçuda apresentou menor número de

registros em graus de decomposição G1 e G2, e o número médio de tartarugas em G3 foi maior que em G5. A tartaruga-de-couro apresentou número médio de registros significativamente maior em estágios de decomposição avançados, classificadas, principalmente, como G4 e G5.

As artes de pesca são responsáveis por grande parte da mortalidade de tartarugas marinhas em todo o mundo (EPPERLY *et al.*, 1996; CHENG & CHEN, 1997; ORAVETZ, 1999). No Rio Grande do Sul, já foi evidenciada a interação das artes de pesca com as tartarugas marinhas (ARECO, 1997; KOTAS *et al.*, 2004). Devido à dificuldade de se associar a mortalidade dos animais encalhados na praia com a captura incidental, apenas em 4% dos registros pôde ser comprovada essa interação.

Existe um alto índice de encalhes de tartarugas marinhas na costa do Rio Grande do Sul, evidência de grande mortalidade nessa área. As tartarugas marinhas são animais que migram entre as áreas de alimentação e de reprodução, sendo necessárias atividades de preservação dessas espécies não apenas na época de reprodução. A conservação das tartarugas em áreas de alimentação, o caso da região em estudo, é extremamente importante, pois sem essa proteção, um número cada vez menor de tartarugas retornaria à área de reprodução.

RECOMENDAÇÕES

Acredita-se que o elevado número de encalhes registrados na área de estudo pode ser ocasionado por uma alta taxa de captura incidental de tartarugas marinhas em artes de pesca que atuam na região. Devem ser realizados estudos na tentativa de relacionar os encalhes de tartarugas com a captura incidental em áreas vizinhas.

Estudos com análise estomacal de tartarugas marinhas demonstram o quanto é impactante a presença de lixo no ambiente marinho. É importante a realização de um trabalho de educação ambiental para tentar reduzir a quantidade de lixo que é descartado na praia, bem como atividades que transmitam conhecimento sobre as espécies e as ameaças causadas pelo homem. Essas atividades são importantes para o trabalho de conservação das tartarugas marinhas.

BIBLIOGRAFIA

- ACHAVAL, F.; MARÍN, Y. H. & BAREA, L. C. 2000. Incidental Capture of Sea Turtles with Pelagic Longline. In: ABREU-GROBOIS; BRISEÑO, R.; MÁRQUEZ, R. & SARTI, L. (ed.). **Threats and Protective Measures**. Proceedings of the 18th International Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation, 1998, p. 261.
- ALBAREDA, D. A. 1999. **Estudio Preliminar sobre la Presencia de Tortugas Marinas en el Río de la Plata y Cabo San Antaonio (Pcia de Buenos Aires - Argentina)**. Jornadas Regionales sobre Estrategias de Conservación de Fauna y Flora Amenazada. La Plata. Maio de 1999.
- ALBAREDA, D. A. & BORDINO, P. 2003. **Rehabilitación, Varamiento e Interacción con Pesquerías Artesanales de *Caretta caretta*, *Chelonia mydas* y *Dermochelys coriacea* en Sectores Ribereños y Costeros del Norte de la Pcia. de Buenos Aires - Argentina**. II Jornadas de Conservación y Uso Sustentable de la Fauna Marina. 1-3 de Octubre de 2003, Montevideo, Uruguay, pp. 60-61.
- ARECO, D. 1997. **Captura Incidental de Tartaruga Marinha na Pesca Artesanal no Litoral Sul do Rio Grande do Sul**. Monografía de Graduação em Oceanologia na Fundação Universidade Federal do Rio Grande, 51 p.
- BALAZS, G. H. 1995. Growth Rates of Immature Green Turtles in the Hawaiian Archipelago. In: BJORN DAL, K. A (ed.). **Biology and Conservation of Sea Turtles**. Smithsonian Institution Press, pp. 489-511.
- BALAZS, G. H.; MURAKAWA, S. K. K.; ELLIS, D. M. & AGUIRRE, A. A. 2000. Manifestation of Fibropapillomatosis and Rates of Growth of Green Turtles at Kaneohe Bay in the Hawaiian Islands. In: ABREU-GROBOIS; BRISEÑO, R.; MÁRQUEZ, R. & SARTI, L. (ed.). **Veterinary Medicine and Disease**. Proceedings of the 18th International Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation, 1998, pp. 112-113.
- BAPTISTOTTE, C.; THOMÉ, J. C. A. & BJORN DAL, K. A. 2003. **Reproductive Biology and Conservation Status of the Loggerhead Sea Turtle (*Caretta caretta*) in Espírito Santo State, Brazil**. Chelonian Conservation and Biology vol. 4 n° 3, pp. 523-529.
- BARATA, P. C. R.; GALLO, B. M. G.; SANTOS, S.; AZEVEDO, V. G. & KOTAS, J. E. 1998. **Captura Acidental da Tartaruga Marinha *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) na**

- Pesca de Espinhel de Superfície na ZEE Brasileira e em Águas Internacionais.**
Resumo da XI Semana Nacional de Oceanografia. Rio Grande, pp 579-581.
- BJORNDAL, K. A. 1985. **Nutritional Ecology of Sea Turtles.** Copeia, 1985, vol. 3, pp. 736-751.
- BJORNDAL, K. A. 1997. Foraging and Nutrition of Sea Turtles. In: LUTZ, P. L. e MUSICK, J. A.. **The Biology of Sea Turtles.** Boca Raton: CRC, 1997, pp. 199-231.
- BJORNDAL, K. A.; BOLTEN, A. B. & LAGUEUX, C. J. 1994. **Ingestion of Marine Debris by Juvenile Sea Turtles in Coastal Florida Habitats.** Marine Pollution Bulletin vol. 28 n° 3, pp. 154-158.
- BJORNDAL, K. A.; BOLTEN, A. B. & MARTINS, H. R. 2000. **Somatic Growth Model of Juvenile Loggerhead Sea Turtles *Caretta caretta*: Duration of Pelagic Stage.** Marine Ecology Progress Series, vol. 202, pp. 265-272.
- BOLTEN, A. B. 1999. Techniques for Measuring Sea Turtles. In: ECKERT, K. L.; BJORNDAL, K. A.; ABREU-GROBOIS, F. A. & DONNELLY, M. (ed.). **Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles.** IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group n°4, pp. 110-114.
- BOULON, R. H. J. 2000. Trends in Sea Turtle Strandings, U.S. Virgin Islands: 1982 to 1997. In: ABREU-GROBOIS; BRISEÑO, R.; MÁRQUEZ, R. & SARTI, L. (ed.). **Threats and Protective Measures.** Proceedings of the 18th International Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation, 1998, pp. 261-263.
- BUGONI, L.; KRAUSE, L. & PETRY, M. V. 2001. **Marine Debris and Human Impacts on Sea Turtles in Southern Brazil.** Marine Pollution Bulletin vol. 42, n°12, pp. 1330-1334.
- BUGONI, L.; KRAUSE, L. & PETRY, M. V. 2003. **Diet of Sea Turtles in Southern Brazil.** Chelonian Conservation and Biology vol. 4 n° 3, pp. 685-688.
- CARR, A. 1980. **Some Problems of Sea Turtle Ecology.** American Zoology, vol. 20, pp. 489-498.
- CARR, A. 1987. **Impacts of Nondegradable Marine Debris on the Ecology and Survival Outlook of the Sea Turtles.** Marine Pollution Bulletin, vol. 18, n° 6B, pp. 352-356.
- CARR, A.; OGREN, L. & McVEA, C. 1980-81. **Apparent Hibernation by the Atlantic Loggerhead Turtle *Caretta caretta* Off Cape Canaveral, Florida.** Biological Conservation, vol. 19, pp. 7-14.

- CHENG, I. J. & CHEN, T. H. 1997. **The Incidental Capture of Five Species of Sea Turtles by Coastal Setnet Fisheries in the Eastern Waters of Taiwan.** Biological Conservation, vol. 82, pp. 235-239.
- D'AMATO, A. F. 1991. **Ocorrência de Tartarugas Marinhas (Testudines: Cheloniidae, Dermochelidae) no Estado do Paraná (Brasil).** Acta Biológica Leopoldinensia, vol. 13, n°2, pp. 105-110
- DAPPER, C. G. 2002. **Monitoramento das Capturas Acidentais de Toninhas, *Pontoporia blainvillei*, (Cetacea, Pontoporiidae) por Operações de Pesca com Redes de Emalhe na Costa Sul do Rio Grande do Sul.** Monografia de Graduação em Oceanologia na Fundação Universidade Federal do Rio Grande, 60 p.
- ECKERT, S. & SARTI, L. 1997. **Distant Fisheries Implicated in the Loss of the World's Largest Leatherback Nesting Population.** Marine Turtle Newsletter, vol. 78, pp. 2-7.
- EPPELRY, S. P.; BRAUN, J.; CHESTER, A. J.; CROSS, F. A.; MERRINER, J. V.; TESTER, P. A. & CHURCHILL, J. H. 1996. **Beach Strandings as an Indicator of At-Sea Mortality of Sea Turtles.** Bulletin of Marine Science, vol. 59, n° 2, pp. 289-297.
- ESTIMA, S. C.; MONTEIRO., D. S. & BUGONI, L. 2003. **Tartarugas Marinhas no Litoral do Rio Grande do Sul - Brasil.** II Jornadas de Conservación y Uso Sustentable de la Fauna Marina. 1-3 de Octubre de 2003, Montevideo, Uruguay, p. 64.
- FALLABRINO, A.; BAGER, A.; ESTRADES, A. & ACHAVAL, F. 2000. **Current Status of Marine Turtles in Uruguay.** Marine Turtle Newsletter, 2000, n° 87, p. 4.
- FALLABRINO, A.; LEZAMA, C.; CARACCIO, N.; LÓPEZ, M.; CALVO, V.; LAPORTA, M.; HERNANDEZ, M.; BAUZA, A.; QUIRICCI, V. & ESTRADES, A. 2001. **La Tortuga Siete Quillas (*Dermochelys coriacea*) en Uruguay.** Presentación para la VII Reunión Latinoamericana de Especialistas en Tortugas Marinas. Pocono, Filadelfia.
- FELGER, R. S.; CLIFFTON, K. & REGAL, P. J. 1976. **Winter Dormancy in Sea Turtles: Independent Discovery and Exploitation in the Gulf of California by Two-Local Cultures.** Science, 1976, vol. 191, pp. 283-285.
- FRAZER, N. B. & EHRHART, L. M. 1985. **Preliminary Growth Models for Green, *Chelonia mydas*, and Loggerhead, *Caretta caretta*, Turtles in the Wild.** Copeia, 1985, vol. 1, pp. 73-79.
- FRAZER, N. B. & LADNER, R. C. 1986. **A Growth Curve for Green Sea Turtles, *Chelonia mydas*, in the U.S. Virgin Islands, 1913-14.** Copeia, 1986, vol. 3, pp. 798-802.

- FRAZIER, J. 1984. **Las Tortugas Marinas en el Atlantico Sur Occidental**. Asociacion Herpetologica Argentina. Serie Divulgacion n° 2. La Plata, 1984, 22 p.
- FRAZIER, J. & MONTERO, J. L. B. 1990. **Incidental Capture of Marine Turtles by the Swordfish Fishery at San Antonio, Chile**. Marine Turtle Newsletter, 1990, vol. 49, pp. 8-13.
- GALLO, B. M. G.; MACEDO, S.; GIFFONI, B. B.; BECKER, J. H. & BARATA, P. C. R. 2000. **A Base do Projeto TAMAR-IBAMA em Ubatuba (Estado de São Paulo, Brasil): Conservação das Tartarugas Marinhas em uma Área de Alimentação**. Resumo da XIII Semana Nacional de Oceanografia. Itajaí, SC, Brasil, 2000, pp. 500-505.
- GALLO, B. M. G.; CAMPOS, F. P.; CHAGAS, C. A. & BECKER, J. H. 2001. **Levantamento preliminar da ocorrência de tartarugas marinhas no Arquipélago dos Alcatrazes, litoral norte do estado de São Paulo**. Resumo da XIV Semana Nacional de Oceanografia. Rio Grande, RS, Brasil, 2001, n° 087.
- GUINEA, M. L.; WHITING, S. & CHATTO, R. 1997. **Sea Turtle Deaths Coincide with Trawling Activities in Northern Australia**. Marine Turtle Newsletter, 1997, vol. 77, pp. 11-14.
- HAIMOVICI, M. 1997. **Recursos Pesqueiros Demersais da Região Sul**. Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva – REVIZEE. Rio de Janeiro: FEMAR, 1997, 80 p.
- HENDRICKSON, J. R. 1980. **The Ecological Strategies of Sea Turtles**. American Zoology, vol. 20, pp. 597-608.
- HILLESTAD, H. O.; RICHARDSON, J. I.; McVEA Jr, C. & WATSON Jr, J. M. 1995. Worldwide Incidental Capture of Sea Turtles. In: BJORNDAL, K. A (ed.). **Biology and Conservation of Sea Turtles**. Smithsonian Institution Press, pp. 489-511.
- IUCN 2002. **2002 IUCN Red List of Threatened Species**. Disponível em <http://www.redlist.org/> Acesso em 19 de junho de 2003.
- KOTAS, J. E.; SANTOS, S.; AZEVEDO, V. G.; GALLO, B. M. G. & BARATA, P. C. R. 2004. **Incidental Capture of Loggerhead (*Caretta caretta*) and Leatherback (*Dermochelys coriacea*) Sea Turtles by the Pelagic Longline Fishery off Southern Brazil**. Fish. Bulletin, vol. 102, pp. 393-399.

- LAIST, D. W. 1987. **Overview of the Biological Effects of Lost and Discarded Plastic Debris in the Marine Environment.** Marine Pollution Bulletin vol. 18 n° 6B, pp. 319-326.
- LEMA, T. 1994. **Lista Comentada dos Répteis Ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil.** Comum. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS, Ser. Zool., Porto Alegre, 1994. vol. 7, pp 41-150.
- LIMA, E. H. S. M. 2001. **Registros de tartarugas marinhas mortas em Fortaleza - Ceará e áreas circunvizinhas.** Resumo da XIV Semana Nacional de Oceanografia. Rio Grande, RS, Brasil, 2001, n° 044.
- LUTCAVAGE, M. E.; PLOTKIN, P.; WITHERINGTON, B. & LUTZ, P. L. 1997. Human Impacts on Sea Turtle Survival. In: LUTZ, P. L. & MUSICK, J. A.. **The Biology of Sea Turtles.** Boca Raton: CRC, 1997, pp. 387-409.
- MARCOVALDI, M. A. & MARCOVALDI, G. G. D. 1999. **Marine Turtles of Brazil: the History and Structure of Projeto TAMAR-IBAMA.** Biological Conservation, vol. 91, pp. 35-41.
- MARCOVALDI, M. A.; SILVA, A. C. C. D.; GALLO, B. M. G.; BAPTISTOTTE, C.; VIEITAS, C. F.; BELLINI, C.; LIMA, E. H. S. M.; CASTILHOS, J. C.; THOMÉ, J. C. A. & SANCHES, T. M. 2000. **Atuação do Projeto TAMAR-IBAMA em Áreas de Alimentação das Tartarugas Marinhas no Brasil.** Resumo da XIII Semana Nacional de Oceanografia, Itajaí, SC, Brasil, 2000, pp. 497-499.
- MARÍN, Y. H; BRUM, F.; BAREA, L. C. & CHOCCA, J. F. 1998. **Incidental Catch Associated with Swordfish Longline Fisheries in the South-West Atlantic Ocean.** Mar. Freshwater Res vol. 49, pp. 633-639.
- MÁRQUEZ, M. R. 1990. FAO Species Catalogue. Vol. 11: **Sea Turtles of the World. An annotated and illustrated catalogue of sea turtles species known to date.** FAO Fisheries Synopsis, vol. 125, n° 11, Rome, FAO.
- MENDONÇA, M. T. & EHRHART, L. M. 1982. **Activity, Population Size and of Immature *Chelonia mydas* and *Caretta caretta* in Mosquito Lagoon, Florida.** Copeia, 1982, vol. 1, pp. 161-167.
- MEYLAN, A. 1982. Sea Turtle Migration - Evidence from Tag Returns. in: BJORN DAL, K. A. (ed.). **Biology and Conservation of Sea Turtles.** Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.: 91-100.

- MEYLAN, A. B. & MEYLAN, P. A. 1999. Introduction to the Evolution, Life History, and Biology of Sea Turtles. In: ECKERT, K. L.; BJORN DAL, K. A.; ABREU-GROBOIS, F. A. & DONNELLY, M. **Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles**. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication n° 4, pp. 3-5.
- MMA 2003. **Lista de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção**. Ministério do Meio-Ambiente. Disponível em: www.ibama.gov.br/fauna/extincao.htm. Acessada em 19 de junho de 2004.
- MOREIRA, L.; BAPTISTOTTE, C.; SCALFONE, J.; THOMÉ, J. C. & ALMEIDA, A. P. L. S. de 1995. **Occurrence of *Chelonia mydas* on the Island of Trindade, Brazil**. Marine Turtle Newsletter, 1995, vol. 70, p. 2.
- MORENO, I. B.; DANILEWICZ, D.; OTT, P. H.; BORGES-MARTINS, M.; OLIVEIRA, L. R.; TAVARES, M.; NAKASHIMA, S. B. & TRIGO, C. C. 2003. **Monitoramento da Ocorrência de Mamíferos Marinhos e Tartarugas Marinhas no Litoral Norte do Rio Grande do Sul (1991 a 2003)**. II Jornadas de Conservación y Uso Sustentable de la Fauna Marina. 1-3 de Octubre de 2003, Montevideo, Uruguay, p. 31.
- MORTIMER, J. A. & CARR, A. 1987. **Reproduction and Migrations of the Ascension Island Green Turtle (*Chelonia mydas*)**. Copeia, 1987, vol. 1, pp. 103-113.
- ORAVETZ, C. A. 1999. Reducing Incidental Catch in Fisheries. In: : ECKERT, K. L.; BJORN DAL, K. A.; ABREU-GROBOIS, F. A. & DONNELLY, M. **Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles**. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication n° 4. 189-193p.
- PARKER, D. M.; COOKE, W. & BALAZS, G. H. 2000. **Dietary Components of Pelagic Loggerhead, Turtles in the North Pacific Ocean**. 20th Annual Sea Turtle Symposium. Orlando, Florida, pp. 148-151.
- PINEDO, M. C.; CAPITOLI, R. R.; BARRETO, A. S. & ANDRADE, A. 1996. **Occurrence and Feeding of Sea Turtles in Southern Brazil**. Sea Turtle Symposium, Fevereiro, Hilton Head SC, EUA. Resumos, p. 51.
- PINEDO, M. C. & POLACHECK, T. 2004. **Sea Turtle By-Catch in Pelagic Longline Sets Off Southern Brazil**. Biological Conservation, vol. 119, pp. 335-339.
- PRITCHARD, P. 1973. **International Migrations of South American Sea Turtles (*Cheloniidae* and *Dermochelidae*)**. Animal Behaviour, vol. 21, pp. 18-27.

- ROBINS, J. B. 1995. **Estimated Catch and Mortality of Sea Turtles from the East Coast Otter Trawl Fishery of Queensland, Australia.** Biological Conservation, vol. 74, pp. 157-167.
- SALES, G. 2003. **Projeto TAMAR-IBAMA: Programa para a Redução da Captura Incidental de Tartarugas Marinhas na Pesca do Brasil.** II Jornadas de Conservación y Uso Sustentable de la Fauna Marina. 1-3 de Octubre de 2003, Montevideo, Uruguay, p. 66.
- SALES, G.; GIFFONI, B. B.; MAURUTTO, G. & BRUNZIN, M. 2003. **Captura Incidental de Tartarugas Marinhas pela Frota de Rede de Emalhe de Deriva Sediada em Ubatuba, São Paulo - Brasil.** II Jornadas de Conservación y Uso Sustentable de la Fauna Marina. 1-3 de Octubre de 2003, Montevideo, Uruguay, p. 65.
- SANCHES, T. M. 1999. **Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira - PROBIO – Tartarugas Marinhas.**
- SANCHES, T. M. & BELLINI, C. 1999. **Juvenile *Eretmochelys imbricata* and *Chelonia mydas* in the Archipelago of Fernando de Noronha, Brazil.** Chelonian Conservation and Biology, vol. 3, nº 2, pp. 308-311.
- SCHWARTZ, F. J. 1978. **Behavioral and Tolerance to Cold Water Temperatures by Three Species of Sea Turtles (Reptilia, Cheloniidae) in the North Carolina.** Florida Marine Research Publications, 1978, pp. 16-18.
- SHAVER, D. J. 1994. **Sea Turtle Strandings Along the Texas Coast Reach Alarming Levels.** Marine Turtle Newsletter, 1994, vol. 66, pp. 8-9.
- SHAVER, D. J. 1998. **Sea Turtle Strandings along the Texas Coast, 1980-94.** In: R. ZIMMERMAN (ed.). **Characteristics and Causes of Texas Marine Strandings.** NOAA Technical Report. NMFS 143, 1998. US. Department of Commerce, Seattle, pp. 57-72.
- SHOOP, C. R. & RUCKDESCHER, C. 1982. **Increasing Turtle Strandings in the Southeast United States: a Complicating Factor.** Biological Conservation, vol. 23, pp. 213-215.
- SILVA, K. G. & ALMEIDA, E. 1998. **Monitoramento da Ocorrência de Tartarugas Marinhas no Litoral do Rio Grande do Sul (1996).** Resumo da XI Semana Nacional de Oceanografia. Rio Grande, RS, Brasil, 1998. pp. 264-266.
- SOTO, J. M. R. & BEHEREGARAY, R. C. P. 1997. ***Chelonia mydas* in the Northern Region of the Patos Lagoon, South Brazil.** Marine Turtle Newsletter, 1997, vol. 77, pp. 10-11.

- SOTO, J. M. R.; SERAFÍN, T. Z.; LIMA, A. T.; RIVA, R. S. & LARRÉ NETO, J. B. 2003. **Análise da Captura de Tartarugas Marinhas em Espinhel Pelágico (Longline) no Sul do Brasil e ao Largo.** II Jornadas de Conservación y Uso Sustentable de la Fauna Marina. 1-3 de Octubre de 2003, Montevideo, Uruguay, 2003, p. 67.
- STATSOFT, Inc. 1998. **STATISTICA for Windows (Computer program manual).** Tulsa, OK: StatSoft, Inc., 2300 East 14th Street, Tulsa, OK 74104.
- STEINER, T. 1994. **Shrimpers Implicated as Strandings Soar in the USA.** Marine Turtle Newsletter, 1994, vol. 67, pp. 2-5.
- STUDZINSKI, A. L. M.; JANATA, H. N. & BAGER, A. 1999. **Interação entre a Pesca Artesanal e as Tartarugas Marinhas na Região Costeira do Estado do Rio Grande do Sul - Brasil.** Resumo do V Congresso Latinoamericano de Herpetologia. Montevideo, 1999, p. 111.
- TOMÁS, J.; GUITART, R.; MATEO, R. & RAGA, J. A. 2002. **Marine Debris Ingestion in Loggerhead Sea Turtles, *Caretta caretta*, from the Western Mediterranean.** Marine Pollution Bulletin, vol. 44, pp. 211-216.
- TRIGO, C. C. 2000. **Padrões de Ocorrência da Tartaruga Marinha *Chelonia mydas* no Litoral do Rio Grande do Sul e Verificação da Presença de Marcas de Crescimento em Ossos Longos.** Monografia de graduação do curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 61pp.
- W.A.T.S. 1983. **Sea Turtle Manual of Research and Conservation Techniques.** Symposium on Sea Turtle Research of the Western Central Atlantic (Populations and Socio-economics). San José, Costa Rica. IOCARIBE.
- WITZELL, W. N.; EPPERLY, S. P. & CSUZDI, L. A. 2001. Description of the Atlantic Ocean and Mediterranean Sea Pelagic Longline Fisheries. In: National Marine Fisheries Service Southeast Fisheries Science Center, 2001. **Stock Assessments of Loggerhead and Leatherback Sea Turtles and an Assessment of the Impact of the Pelagic Longline Fishery on the Loggerhead and Leatherback Sea Turtles of the Western North Atlantic.** U.S. Department of Commerce NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-455, pp.108-112
- YEUNG, C. 2001. Observed Sea Turtle Captures in the U.S. Atlantic Pelagic Longline Fishery, 1999-2000. In: National Marine Fisheries Service Southeast Fisheries Science Center, 2001. **Stock Assessments of Loggerhead and Leatherback Sea Turtles and an**

Assessment of the Impact of the Pelagic Longline Fishery on the Loggerhead and Leatherback Sea Turtles of the Western North Atlantic. U.S. Department of Commerce NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC- 455, pp. 299-311.