

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS MORFO-BIOLÓGICAS  
NÚCLEO DE EDUCAÇÃO E MONITORAMENTO AMBIENTAL - NEMA

ENCALHES E INTERAÇÃO DE TARTARUGAS MARINHAS COM  
A PESCA NO LITORAL DO RIO GRANDE DO SUL

DANIELLE DA SILVEIRA MONTEIRO

Monografia apresentada ao Curso de  
Ciências Biológicas da Fundação  
Universidade Federal do Rio Grande  
(FURG) como parte dos requisitos para  
a obtenção do título de Bacharel em  
Ciências Biológicas

Orientador: MSc. Leandro Bugoni

Rio Grande (RS), dezembro de 2004

## Agradecimentos

Ao Serginho por todo o apoio, compreensão e carinho dedicados durante todos os dias, inclusive nas épocas em que o meu tempo era todo direcionado às aulas e trabalhos na FURG. Agradeço a ti também por ter me “apresentado” o NEMA e por assumir e colocar em prática a minha idéia e vontade de criar um projeto para trabalhar com as tartarugas marinhas.

À minha mãe, ao meu pai, minha tia Alaís e a Tânia pelo apoio e incentivo durante todos esses anos, em especial a minha mãe por ter me encorajado a fazer o Curso de Biologia.

Ao Leandro por toda a orientação e atenção dedicada ao meu aprendizado e à elaboração desta monografia e, também, por ter assumido e participado do projeto com as tartarugas desde as idéias iniciais.

A Gilberto e Elton que fizeram parte da banca e deram contribuições importantíssimas para a melhoria deste trabalho.

A todos que trabalharam no NEMA durante estes três anos de estágio, grandes amigos, com os quais eu aprendi muito. O trabalho com vocês no NEMA me proporcionou uma nova maneira de olhar o mundo, me transformando em uma pesquisadora conservacionista.

A FURG e ao DCMB pela minha formação acadêmica.

Ao Kleber por ter me recebido no NEMA e pela orientação durante estes três anos.

Ao Renato por ter apoiado desde o início a idéia de criarmos no NEMA um projeto específico com tartarugas marinhas.

A Alice por ter assumido e realizado várias atividades do Projeto Tartarugas que a princípio eram de minha responsabilidade. Valeu, sem a tua ajuda seria bem mais difícil concluir a monografia e o curso.

Ao Ronaldo pela tradução do resumo para o inglês e, mais do que isto, pela amizade em todos estes anos.

A todos os meus amigos, em especial à Denise, Christiano, Karin, Maurício e Alessandra e as minhas grandes amigas de faculdade Bruna, Josi e Paula.

Ao Projeto TAMAR/IBAMA e a Fundação Pró-TAMAR pelo apoio ao Projeto Tartarugas Marinhas no Litoral do Rio Grande do Sul, em especial ao Gil e ao Bruno por toda a ajuda, dicas, ensinamentos e amizade desde os nossos primeiros contatos.

Ao pessoal do Centro de Recuperação de Animais Marinhos pelo aprendizado que me foi proporcionado nestes anos, pela amizade, pelo apoio ao nosso projeto e por ter abraçado a reabilitação das tartarugas marinhas.

Aos integrantes do Projeto Karumbé que muito incentivaram e ajudaram na criação do projeto Tartarugas e no nosso aprendizado sobre estes animais.

À Mônica Brick pelas várias informações sobre pesca.

Ao Tiago pela elaboração do mapa da área de estudo e pelo auxílio na realização das entrevistas.

A todas as pessoas que auxiliaram na coleta dos dados nos monitoramentos de praia durante estes dez anos.

Aos pescadores que responderam gentilmente às perguntas da entrevista e aos que estão nos auxiliando na coleta dos dados sobre as capturas das tartarugas marinhas. Muito obrigada, sem a ajuda de vocês o trabalho não seria realizado. Além disto, vocês têm me proporcionado um grande aprendizado durante todas as nossas conversas.

Ao Paulo Barata pelas informações a respeito das tartarugas-de-couro que desovam no Brasil.

Ao PROBIO, MMA, GEF e Banco Mundial pelo financiamento às atividades descritas nesta monografia no ano de 2004 e ao CNPq pela concessão da bolsa.

Finalizando, agradeço a todos os envolvidos com este trabalho e com a minha formação acadêmica e extra-classe. Valeu!!!!

## ÍNDICE

<b>RESUMO.....</b>	<b>1</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>3</b>

### **CAPÍTULO 1. PADRÃO DE ENCALHES DE TARTARUGAS MARINHAS NO LITORAL DO RIO GRANDE DO SUL**

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>7</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>10</b>
<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>LITERATURA CITADA.....</b>	<b>20</b>
<b>TABELAS.....</b>	<b>27</b>
<b>FIGURAS.....</b>	<b>30</b>

### **CAPÍTULO 2. INTERAÇÃO ENTRE TARTARUGAS MARINHAS E A PESCA NO RIO GRANDE DO SUL**

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>36</b>
<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>39</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>41</b>
<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>47</b>
<b>LITERATURA CITADA.....</b>	<b>53</b>
<b>TABELAS.....</b>	<b>57</b>



## RESUMO

O padrão de encalhes de tartarugas marinhas foi estudado através de 250 amostragens realizadas no litoral do Rio Grande do Sul, sul do Brasil, entre janeiro de 1995 e outubro de 2004. Neste período foram encontradas 994 tartarugas marinhas encalhadas, incluindo 496 *Caretta caretta*, 347 *Chelonia mydas*, 106 *Dermochelys coriacea*, 9 *Lepidochelys olivacea* e 36 espécimes não identificados. *Caretta caretta* foi a espécie mais freqüente em sete dos dez anos amostrados, com comprimento curvilinear da carapaça médio de 74,3 cm. Os espécimes de *C. mydas*, *D. coriacea* e *L. olivacea* apresentaram tamanhos médios, respectivamente de 40,5 cm, 136,7 cm e 67 cm. Os meses com maior índice de encalhes de tartarugas marinhas foram de outubro a março, coincidindo com os meses de maior esforço das pescarias de arrasto na região de estudo. No inverno houve poucos encalhes. A área sul – da Barra do Rio Grande à Barra do Chuí apresentou 57,9% dos encalhes de tartarugas marinhas. Sinais externos, como cortes na carapaça, anzóis e linhas presas aos indivíduos encalhados indicam que atividades pesqueiras causaram a morte de 3,4% das tartarugas marinhas registradas. Porém, este valor representa uma subestimativa da mortalidade na pesca. Os índices elevados de encalhes indicam o litoral do Rio Grande do Sul como importante área de alimentação e desenvolvimento para *C. caretta*, *C. mydas* e *D. coriacea*. Estas características, associadas à intensa atividade pesqueira desenvolvida ao longo da costa do Rio Grande do Sul, demonstram a necessidade urgente de pesquisas que quantifiquem as interações das tartarugas marinhas com a pesca, como subsídio a ações de conservação destas espécies em risco de extinção.

A interação das tartarugas marinhas com as atividades pesqueiras no litoral do Rio Grande do Sul foi estudada através da realização de entrevistas informais semi-fechadas, com respostas de múltipla escolha e perguntas livres com 90 pescadores industriais e artesanais nas cidades de Rio Grande e Torres. Foi constatado que é freqüente a captura incidental de três espécies de tartarugas

marinhas - *C. caretta*, *D. coriacea* e *C. mydas*, com 92% dos pescadores afirmando já ter capturado tartarugas. *Caretta caretta* é a espécie mais capturada (82%) e também a que apresenta os índices mais elevados de encalhe nas praias, sendo identificada por 90% dos pescadores como tartaruga-amarela. Dos entrevistados que afirmaram ter capturado tartarugas, 57% capturaram *D. coriacea*, conhecida por 70% destes como tartaruga-preta. A pesca de emalhe direcionada à captura de corvina e cações e o arrasto de camarão foram as artes de pesca mais mencionadas pelos pescadores como artes que capturam. De acordo com 57% dos pescadores as tartarugas marinhas capturadas chegam vivas a bordo das embarcações e, segundo 78% dos entrevistados os animais são liberados. Porém, 34% disseram que comem tartarugas marinhas e que a espécie consumida é *C. caretta*. O verão é a época do ano na qual ocorrem as capturas de tartarugas marinhas, segundo 49% dos pescadores, sendo também a época de maior índice de encalhes nas praias. Apesar de 77% dos pescadores ter conhecimento de que as tartarugas marinhas estão ameaçadas de extinção, 42% não sabem o motivo desta situação. A interação com atividades pesqueiras foi citada por 35% dos pescadores como sendo a causa das tartarugas estarem ameaçadas e a poluição foi indicada por 17%. Metade dos pescadores entrevistados acredita que o número de tartarugas marinhas capturadas diminuiu e 23% atribuíram esta redução ao aumento no esforço de pesca e 28% sugerem que a conscientização é a solução para minimizar a mortalidade das tartarugas marinhas, apesar de 55% não apontarem solução para este problema.

## ABSTRACT

The pattern of marine turtle stranding was studied through 250 samplings conducted along the shore of Rio Grande do Sul state, southern Brazil, between January 1995 and October 2004. During that period, 994 stranded turtles were found, including 496 *Caretta caretta*, 347 *Chelonia mydas*, 106 *Dermochelys coriacea*, 9 *Lepidochelys olivacea* and 36 other unidentified specimens. *Caretta caretta* was the most frequent species in 7 out of 10 years sampled, with mean curved carapace length of 74.3 cm. Specimens of *C. mydas*, *D. coriacea* and *L. olivacea* showed mean sizes of 40.5 cm, 136.7 cm and 67 cm, respectively. The months with the highest numbers of turtle strandings were from October to March, which coincide with the months showing the strongest trawling-net fishing effort in the study area. Few strandings were seen during winter. The southern area – from Rio Grande inlet to Chuí inlet – presented 57.9% of the marine turtle strandings. External marks, such as carapace cuts, as wells as hooks and lines entangled to the stranded individuals indicate that fishing activities had caused the death of 3.4% of the marine turtles recorded. However, this value represents an underestimation of the mortality due to fishing. The high numbers of strandings point to the shore of Rio Grande do Sul as an important feeding and developmental ground for *C. caretta*, *C. mydas* and *D. coriacea*. Those features, associated to the strong fishing effort along the coast of the state, demonstrate the urgent need for research quantifying the interactions between marine turtles and the fishing activity, as a subsidy for conservation actions aiming at those endangered species.

The interaction between marine turtles and the fishing activities along the state's shoreline was investigated through semi-closed, informal interviews, with multiple choices and open-ended questions with 90 industrial and artisanal fishers in the cities of Rio Grande and Torres. It was found that marine turtle bycatch is frequent for three species – *C. caretta*, *D. coriacea* and *C. mydas*, with 92% of the fishers stating to have caught turtles before. *Caretta caretta* is the most frequent

species (82%) and also the one presenting the highest numbers of beach strandings, being identified by 90% of the fisherfolk as the yellow turtle. Out of the interviewees who affirmed to have caught turtles, 57% caught *D. coriacea*, known by 70% of them as the black turtle. The gillnet fishery aiming at corvine, small sharks, and shrimp was the fishing gear fishers most mentioned as a type of gear that catches turtles. According to 57% of the fishers, captured turtles usually come aboard alive, and 78% of them said turtles are freed back to sea. However, 34% said they eat marine turtles, particularly *C. caretta*. Summer is the time of year when marine turtle bycatches take place, according to 49% of the fishers, and it is also the time with the highest number of beach strandings. Even though 77% of the fisherfolk know that marine turtles are endangered species, 42% do not know the reason for such a situation. The interaction with the fishing activity was mentioned by 35% of the fishers as the cause of turtles being endangered, and pollution was pointed out by 17% of them. Half of the fishers interviewed believe the number of marine turtles caught has decreased; 23% attributed such decrease to an increase in the fishing effort; and 28% suggested that awareness building is the solution to lessen marine turtle mortality, though 55% did not point to any solution for this problem.

# CAPÍTULO 1

## PADRÃO DE ENCALHES DE TARTARUGAS MARINHAS NO LITORAL DO RIO GRANDE DO SUL

### INTRODUÇÃO

Das sete espécies existentes de tartarugas marinhas, cinco - *Caretta caretta*, *Chelonia mydas*, *Dermochelys coriacea*, *Lepidochelys olivacea* e *Eretmochelys imbricata* utilizam a costa brasileira para reprodução e alimentação (Marcovaldi e Marcovaldi 1999). Estas espécies tem distribuição cosmopolita (Meylan e Meylan 1999) e são encontradas, geralmente, em mares tropicais e subtropicais (Márquez 1990).

De acordo com a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN 2004), *C. caretta*, *C. mydas* e *L. olivacea* são consideradas espécies em perigo de extinção e *D. coriacea* e *E. imbricata*, espécies criticamente ameaçadas. Da mesma forma, estes animais constam na lista brasileira de espécies ameaçadas de extinção do Ministério do Meio Ambiente (MMA 2003), sendo *C. caretta* e *C. mydas* consideradas vulneráveis, *E. imbricata* e *L. olivacea* em perigo, e *D. coriacea* criticamente em perigo.

A redução das populações de tartarugas marinhas tem sido diretamente ou indiretamente atribuída à destruição dos habitats, a ações humanas em praias de desova, predação de ovos, jovens e adultos, pesca predatória e poluição (Wyneken *et al.* 1988). Contudo, a captura incidental em pescarias tem sido amplamente reconhecida como o maior fator de mortalidade de tartarugas marinhas atualmente (Chan *et al.* 1988; National Research Council 1990; Oravetz 1999; Marcovaldi *et al.* 2002).

Pesquisas realizadas em diversos locais do mundo indicam que a captura incidental em arrasto, espinhel pelágico e de fundo e em redes de emalhe, são as maiores causas da mortalidade de tartarugas marinhas na pesca (Oravetz 1999). Em uma extensa revisão realizada pelo National Research Council (1990) em águas costeiras dos Estados Unidos, o arrasto de camarão foi apontado como a maior causa da mortalidade de juvenis, subadultos e adultos de tartarugas marinhas associada a ações humanas, com uma estimativa de captura anual em todo o mundo de 150 mil indivíduos (Oravetz 1999). Estudos recentes estimam que mais de 200 mil *C. caretta* e 50 mil *D. coriacea* foram capturadas em espinhéis pelágicos, somente em 2000 (Lewison *et al.* 2004). A pesca com espinhel e com redes de deriva reduziu a população mundial de *D. coriacea* de 115 mil fêmeas em 1982 para 34,5 mil em 1996 (Spotila *et al.* 1996). Cheng e Chen (1997) registraram, entre os anos de 1991 e 1995 a captura de 165 tartarugas marinhas, na costa leste de Taiwan. Shaver (1998) registrou entre os anos de 1980 e 1994, 3.283 encalhes de tartarugas marinhas ao longo da costa do Texas, e sugeriu que a maior parte dos encalhes foi devido, provavelmente, à captura incidental em arrasto de camarão.

Encalhes de tartarugas marinhas nas praias do Rio Grande do Sul são comuns, principalmente das espécies *C. caretta*, *C. mydas* e *D. coriacea* (Pinedo *et al.* 1996; Trigo 2000; Bugoni *et al.* 2001), embora existam registros da ocorrência das cinco espécies de tartarugas marinhas que desovam no Brasil (Lema 1994; Pinedo *et al.* 1996).

No litoral do Rio Grande do Sul tem sido observadas duas causas principais da mortalidade das tartarugas marinhas - a captura incidental em petrechos de pesca, redes de arrasto, emalhe e espinhéis (Pinedo *et al.* 1996; Areco 1997; Kotas *et al.* 2004; Pinedo e Polacheck 2004) e a ingestão de materiais de origem antropogênica, como plásticos e cordas (Bugoni *et al.* 2001)

De acordo com o Diagnóstico de Ações Prioritárias para a Conservação de Tartarugas Marinhas (MMA 2002), o litoral do Rio Grande do Sul é classificado como área de extrema importância biológica para estes animais. Entretanto, pouco

se sabe sobre a ocorrência e a mortalidade de tartarugas marinhas nesta região. De fato, 90% da literatura mundial sobre biologia de tartarugas marinhas é baseada em estudos realizados em praias de desova (Bjorndal 1999).

Além disto, a coleta sistemática de dados de tartarugas marinhas encalhadas pode fornecer informação biológica útil para a conservação e manejo destas espécies (Bjorndal 1999), como por exemplo padrões sazonais e espaciais na ocorrência e mortalidade, estrutura etária, proporção sexual, dieta, variações interanuais associadas a eventos climáticos ou antropogênicos e causas de mortalidade.

A equipe do Núcleo de Educação e Monitoramento Ambiental – NEMA, organização não-governamental situada na praia do Cassino, litoral do Rio Grande do Sul, vem registrando, desde a sua criação em 1985, encalhes de tartarugas marinhas.

O presente estudo tem o objetivo de caracterizar o padrão de encalhes de tartarugas marinhas no litoral do Rio Grande do Sul, entre os anos de 1995 e 2004 com relação à composição das espécies, classes de tamanho, locais de ocorrência, variações temporais e possíveis causas de mortalidade.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### *Área de estudo*

A costa do Rio Grande do Sul tem aproximadamente 620 km de extensão, com o limite sul na Barra do Chuí (33°44'S; 053°22'W) e o limite norte na cidade de Torres (29°20'S; 049°44'W) (Fig. 1). São praias extensas, em sua maioria do tipo intermediário, embora praias dissipativas dominem ao sul da latitude 32°. As praias costeiras são expostas, constituídas por areia fina, com declividade de cerca de 2° (Calliari e Klein 1993; Calliari 1998).

A plataforma continental do sul do Brasil possui uma área aproximada de 58.000 km<sup>2</sup>, sendo que a parte compreendida entre Rio Grande e Chuí atinge 140 km de largura em média. A cobertura sedimentar é predominantemente arenosa na parte costeira e lamosa a partir dos 40-50 m de profundidade. Paralelos à costa ocorrem fundos de conchas e areia. Também estão presentes na região algumas elevações de “pedra de praia” - restos de conchas cimentadas com carbonato de cálcio (Lima 1998). A plataforma continental e a região litorânea do sul do Brasil têm influência no verão da Corrente do Brasil, de águas quentes e que desloca-se na direção Norte-Sul, e das descargas de água continental do Rio da Prata e da Lagoa dos Patos. No inverno predomina a Corrente das Malvinas, de águas frias e de direção oposta à Corrente do Brasil. O encontro destas duas massas de água forma a Convergência Subtropical, um ambiente de elevada produtividade, e local de reprodução, desenvolvimento e alimentação de inúmeras espécies animais (Castello *et al.* 1998). A elevada produtividade sustenta uma intensa pesca de diversas espécies de peixes e as características do fundo oceânico permitem uma intensa pesca de arrasto na região.

#### *Coleta e padronização dos dados*

De janeiro de 1995 a outubro de 2004 foram realizadas 250 amostragens no litoral do Rio Grande do Sul, totalizando 30.837 km percorridos, buscando-se tartarugas marinhas encalhadas. Devido ao canal de acesso à Barra do Rio Grande, o litoral do Rio Grande do Sul foi dividido em duas áreas para facilitar o monitoramento - a área sul, que estende-se da Barra do Rio Grande até a Barra do Chuí (220 km) e a área norte, da Barra do Rio Grande até Torres (400 km). Devido a problemas logísticos o esforço de amostragem não foi homogêneo entre os meses (Tabela 1), anos e as áreas. Devido às diferenças no esforço de amostragem os dados obtidos nos monitoramentos foram transformados em índices de abundância de tartarugas marinhas para cada 10 km de praia percorridos, de modo a permitir comparações temporais e espaciais.

As amostragens foram realizadas com veículo 4x4, percorrendo-se a praia a uma velocidade média de 30 km/h. As tartarugas marinhas encalhadas foram identificadas segundo Pritchard e Mortimer (1999). O comprimento curvilíneo da carapaça - CCC foi tomado do ponto anterior médio do escudo nugal até a ponta posterior dos escudos supracaudais (Bolten 1999). As classes de tamanho foram baseadas no CCC das tartarugas encalhadas e foi adotado como base para a classificação o tamanho mínimo das fêmeas desovando nas áreas mais próximas da área de estudo. Foram considerados adultos os espécimes de *C. caretta* com tamanho igual ou superior a 83 cm (Baptistotte *et al.* 2003), de *C. mydas* igual ou superior a 101 cm (Moreira *et al.* 1995) e de *D. coriacea* igual ou superior a 139 cm (TAMAR/IBAMA, dados não publicados). As tartarugas mortas foram marcadas com tinta spray, para não serem contabilizadas novamente nas amostragens seguintes e as vivas foram removidas ao Centro de Recuperação de Animais Marinhos - CRAM, Museu Oceanográfico Prof. Eliézer de Carvalho Rios, para reabilitação. Também foi registrada a latitude e longitude e/ou o km do encalhe em relação à Barra do Rio Grande e observado qualquer sinal externo de interação antrópica.

#### *Análise estatística*

As diferenças no tamanho de *C. caretta* entre os anos e entre os meses foi testada através do teste de ANOVA-um critério e para *C. mydas* foram realizadas as mesmas análises através do teste de Kruskal-Wallis. Também testou-se através do teste de Mann-Whitney as diferenças no tamanho de *C. caretta* encalhadas e capturadas no espinhel em seis cruzeiros no Rio Grande do Sul entre julho e outubro de 2004 (NEMA, dados não publicados) para determinar a provável origem dos animais encalhados. Para todas as análises realizadas a normalidade foi previamente testada através do teste Kolmogorov-Smirnov e a homogeneidade de variâncias testada através do teste de Levene, e considerado significativo quando  $p < 0,05$ . Os dados que não tiveram distribuição normal e/ou homogeneidade de

variâncias foram transformados em logarítmo. Se mesmo assim não atenderam aos pressupostos para a utilização da ANOVA foram submetidos à análise de variância não paramétrica, Kruskal-Wallis (Zar 1999).

Foi testada a existência de correlação entre os índices de abundância mensais de tartarugas marinhas encalhadas de 1995 a 2004 e o número médio de desembarques de pescados realizados no Rio Grande do Sul tanto pela frota pesqueira de arrasto de tangones - arrasto de fundo direcionado à captura de camarões e peixes e arrasto de parelha - arrasto de fundo realizado por dois barcos conjuntamente, direcionado à captura de peixes, quanto pela frota de emalhe costeiro. Utilizou-se a correlação não paramétrica de Spearman porque as variáveis embora normais, não foram homocedásticas. Os dados dos desembarques de pesca foram obtidos nos boletins estatísticos do Centro de Pesquisa e Gestão dos Recursos Pesqueiros Lagunares e Estuarinos - CEPERG do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA e correspondem ao período entre 1995 e 2002. Os testes foram executados nos programas *Statistica for Windows* (Statsoft, Inc. 1998) e *BioEstat* versão 1.0 (Ayres e Ayres-Jr. 1998).

## RESULTADOS

De 1995 a 2004 foram registrados 994 encalhes de tartarugas marinhas, nas praias do Rio Grande do Sul, incluindo 496 (49,9%) *C. caretta*, 347 (34,9%) *C. mydas*, 106 (10,7%) *D. coriacea*, 9 (0,9%) *L. olivacea* e 36 (3,6%) espécimes não identificados, devido ao avançado estado de decomposição (Tabela 2). Apenas 33 (3,3%) tartarugas marinhas foram registradas vivas, das quais 32 foram *C. mydas* e uma *C. caretta*.

Foram registrados encalhes de *C. caretta*, *C. mydas* e *D. coriacea* em todos os dez anos amostrados, enquanto *L. olivacea* foi registrada apenas em 1998, 2000, 2001 e 2002 (Tabela 2) e a espécie *E. imbricata* não foi registrada em nenhum

monitoramento. Houve variação na composição das espécies ao longo dos anos. *Caretta caretta* foi a espécie mais freqüente em sete dos dez anos amostrados e *C. mydas* foi a espécie mais freqüente apenas em 1997, 1999 e 2002. Entretanto, em 1995, *D. coriacea* foi a segunda espécie mais freqüente, com 24 encalhes (30%), superior à *C. mydas* (Tabela 2).

De todos os anos analisados 2004 foi o que apresentou o maior número de encalhes de tartarugas marinhas, com índices de abundância elevados para *C. caretta*, *C. mydas* e *D. coriacea*, representando no mínimo o dobro dos encontrados nos demais anos (Tabela 2).

As tartarugas marinhas *C. caretta*, *C. mydas* e *D. coriacea* foram registradas durante todos os meses do ano, com índices maiores de abundância de encalhes nos meses de primavera e verão (Fig. 2). A espécie *L. olivacea* apresentou encalhes apenas entre os meses de novembro e abril. Foi observada uma variação mensal no índice de abundância entre as espécies encalhadas: *C. caretta* foi a espécie mais abundante de dezembro a julho, enquanto *C. mydas* apresentou índices maiores do que *C. caretta* de agosto a novembro (Fig. 2).

Apesar de terem sido observados encalhes de tartarugas marinhas em todos os meses do ano a freqüência dos encalhes torna-se maior a partir do mês de setembro até o mês de fevereiro e diminui a partir de março (Fig. 3). Os meses com o maior índice de encalhes de tartarugas marinhas foram fevereiro (0,72 tartarugas/10km) e janeiro (0,70 tartarugas/10km) e, julho foi o mês que apresentou o índice mais baixo (0,03 tartarugas/10km) (Tabela 3). A espécie *C. caretta* apresentou o maior índice de encalhes no mês de fevereiro (0,45 tartarugas/10km), *C. mydas* em novembro (0,22 tartarugas/10km) e *D. coriacea* em janeiro (0,11 tartarugas/10km) (Fig. 2).

A partir de análises do número médio de desembarques realizados no Rio Grande do Sul pelas frotas de arrasto (parelha e tangones) e de emalhe costeiro pode-se observar que o maior esforço das pescarias industriais de arrasto ocorre nos meses de verão e primavera, e das pescarias de emalhe ocorre no inverno e na

primavera (Tabela 3). Há forte correlação (Spearman,  $r_s = 0,83$ ,  $p = 0,001$ ) entre o índice de encalhes de tartarugas marinhas e o esforço de pesca de arrasto e ausência de correlação entre encalhes e pesca de emalhe costeiro (Spearman,  $r_s = 0,05$ ,  $p = 0,87$ ) (Fig. 3).

Os espécimes de *C. caretta* encalhados tiveram comprimento curvilíneo da carapaça - CCC entre 32 e 115 cm (média = 74,3 cm  $\pm$  13,1 cm,  $n = 420$ ), 61% dos indivíduos pertenciam a apenas duas classes de tamanho, entre 60 e 79,9 cm (Fig. 4). A média do tamanho corporal das *C. caretta* encalhadas mostrou-se diferente da média dos tamanhos dos indivíduos desta espécie capturados no espinhel (média = 58,6 cm  $\pm$  6,8 cm,  $n = 63$ , Mann-Whitney,  $U=3049,5$ ,  $p<0,0001$ ). Das *C. caretta* encontradas 77,1 % ( $n=324$ ) foram classificadas como juvenis/subadultas e 22,9% como adultas de acordo com o CCC mínimo de 83 cm para os espécimes de *C. caretta* que desovam no Espírito Santo - Brasil (Baptistotte *et al.* 2003). O CCC das *C. mydas* registradas variou entre 29 e 68 cm (média = 40,5 cm  $\pm$  5,9 cm,  $n = 332$ ), porém 90,7% dos espécimes apresentavam tamanho entre 30 e 49,9 cm. De acordo com o comprimento mínimo de 101 cm para as fêmeas de *C. mydas* que desovam na Ilha de Trindade - Brasil (Moreira *et al.* 1995), 90,7% dos indivíduos registrados neste estudo foram classificados como juvenis, e o restante como subadultos. As *D. coriacea* encalhadas apresentaram CCC entre 95 e 180 cm (média = 136,7 cm  $\pm$  16,4 cm,  $n = 78$ ) com 80,8% incluídas nas classes de 120 a 159,9 cm (Fig. 4), e foram considerados indivíduos adultos e subadultos, de acordo com o tamanho mínimo de 139 cm para as fêmeas que desovam no Espírito Santo (TAMAR/IBAMA, dados não publicados). Os nove espécimes de *L. olivacea* registrados apresentaram tamanhos entre 58 e 79 cm (média = 67 cm  $\pm$  6,5 cm).

Para *C. caretta* e *C. mydas* foi realizada uma análise comparativa dos tamanhos entre os anos e entre os meses (Fig. 5) e pode-se observar que não houve diferença significativa no tamanho corporal de *C. caretta* entre os anos (ANOVA,  $F = 1,28$ ,  $gl = 9$ ,  $p = 0,25$ ) e também entre os meses amostrados (ANOVA,  $F = 1,40$ ,  $gl = 11$ ,  $p = 0,17$ ). Para *C. mydas* houve diferença significativa no tamanho corporal nos

anos de 1995 e 1996, entre si e em relação aos demais anos e nos anos de 1999 e 2001 entre si (Kruskal-Wallis,  $H = 35,1$ ,  $gl = 9$ ,  $p = 0,0001$ ) (Fig. 5). Em 1995 a média dos tamanhos foi superior aos demais anos e em 1996 foi inferior. Com relação à comparação entre os meses, não foi observada diferença significativa no tamanho corporal de *C. mydas* (Kruskal-Wallis,  $H=17,8$ ,  $gl=11$ ,  $p=0,09$ ).

Na área sul do litoral do Rio Grande do Sul foram registrados 57,9% dos encalhes de tartarugas marinhas, e *C. caretta* e *D. coriacea* apresentaram índices de abundância maiores na área sul em relação à área norte. Os encalhes de *L. olivacea* ocorreram somente na área sul. Entretanto, *C. mydas* apresentou índices semelhantes para ambas as áreas. Os encalhes de *C. caretta* ocorreram em todos os trechos da área sul, com índices significativos de encalhes do km 21 ao km 190 (Fig. 6). Do total de encalhes de *C. caretta* na área sul, 55% ( $n = 143$ ) ocorreram entre o Farol do Sarita e o Farol do Albardão. A espécie *C. mydas* também apresentou encalhes em todos os trechos, com 62,5% ( $n = 125$ ) incluídos entre o Molhe Oeste e o Farol Verga. Porém, os primeiros 20km ao sul do Molhe Oeste e os 30km finais, ao norte da Barra do Chuí representaram 26% ( $n = 26$ ) do total de encalhes de *C. mydas*, enquanto nestes mesmos trechos foram registrados apenas 5,4% ( $n = 14$ ) dos encalhes de *C. caretta*. *Dermochelys coriacea* apresentou uma distribuição relativamente homogênea, não ocorrendo em apenas dois trechos (Km 171-180 e 211-220), com 43,5% ( $n = 27$ ) dos encalhes entre o Farol do Sarita e o Farol do Albardão (Fig. 6).

Com relação à área norte, foi registrada a ocorrência de *C. caretta* desde o Molhe Leste até o km 330, não havendo registros em apenas três destes 33 trechos amostrados (Km 221-230; 281-290 e 301-310), com 74,4% ( $n = 119$ ) dos encalhes entre o Molhe Leste e a Barra da Lagoa do Peixe. Analisando os índices de encalhes por 10km, observou-se que o índice médio de encalhes entre o Molhe Leste e a Barra da Lagoa do Peixe (0,12 tartarugas/10km) é comparativamente maior que o restante da área norte (0,09 tartarugas/10km). *Chelonia mydas* apresentou 78,8% ( $n = 89$ ) dos encalhes entre o Molhe Leste e a Barra da Lagoa do Peixe e 23% ( $n = 26$ )

nos primeiros 10km, enquanto *C. caretta*, neste mesmo trecho apresentou 9,4% (n = 15) dos encalhes. *Dermochelys coriacea* apresentou encalhes em apenas 14 (35%) dos 40 trechos amostrados, com 50% (n = 11) dos registros entre o Farol Conceição e a Barra da Lagoa do Peixe e 18,2% (n = 4) nos primeiros 20km. Nenhuma tartaruga marinha foi registrada entre o km 331 e o km 400 (Fig. 6).

Das 994 tartarugas marinhas encalhadas 34 (3,4%) apresentaram sinais de interação antrópica, provavelmente relacionados a atividades de pesca, incluindo 15 *C. mydas*, 12 *C. caretta* e 7 *D. coriacea*. Estes sinais consistiam em cortes na carapaça, redes enroladas nas nadadeiras e/ou pescoço, anzol preso às nadadeiras ou à boca, remoção do casco e um espécime de *C. mydas* descarnado junto com rejeitos de pesca.

## DISCUSSÃO

*Caretta caretta* foi a espécie que apresentou o maior número de encalhes com 49,9% dos indivíduos registrados nos dez anos do estudo. *Chelonia mydas* e *Dermochelys coriacea* também foram comuns, representando 34,9% e 10,7% dos encalhes, respectivamente. Estes dados são similares aos encontrados por Pinedo *et al.* (1996) e Trigo (2000), os quais relatam que *C. caretta* foi a espécie com maior número de encalhes. Todavia, Pinedo *et al.* (1996) encontrou número três vezes menor de encalhes de *C. mydas* e três vezes maior de *D. coriacea* do que o registrado neste estudo e também por Trigo (2000). Esta diferença no número de encalhes de *C. mydas* pode estar relacionada com o aumento no esforço da pesca costeira após o estudo de Pinedo *et al.* (1996), tanto com relação ao número de barcos, quanto ao tamanho das redes, como por exemplo o comprimento médio das redes de emalhe de fundo dirigidas para a corvina dobrou em 6 anos - 4.500 m em 1994 para 8.500 m em 2000 (Secchi *et al.* 1997; Secchi *et al.* 2004) ou, também com características oceanográficas distintas - padrão de ventos e correntes entre os anos. Os encalhes

de *D. coriacea*, espécie mais pelágica que as demais, podem ser mais influenciados pelas características oceanográficas, o que explicaria variações nos encalhes entre os anos amostrados.

A composição específica das tartarugas marinhas encontrada no litoral do Rio Grande do Sul foi a mesma observada no Uruguai e na Argentina (Frazier 1984), onde *C. caretta*, *C. mydas* e *D. coriacea* foram, respectivamente, as espécies mais encontradas. Entretanto, ao norte do Rio Grande do Sul, este padrão se altera, sendo *C. mydas* a espécie dominante no estado do Paraná (D'Amato 1991) e em São Paulo (Marcovaldi *et al.* 2000).

Durante estes dez anos de amostragens foram registrados apenas nove espécimes de *L. olivacea* e nenhum exemplar de *E. imbricata*. Padrão semelhante foi observado por Pinedo *et al.* (1996) e Trigo (2000) no Rio Grande do Sul e, por Frazier (1984) no Uruguai e na Argentina, onde não existem registros de *E. imbricata* e *L. olivacea* é incomum. Ambas espécies são ocasionais no Atlântico Sul Ocidental por serem mais tropicais (Márquez 1990).

Foi observada uma variação anual na composição das espécies, na qual *C. caretta* foi a espécie mais abundante em sete dos dez anos amostrados. Todavia, em 1997, 1999 e 2002 *C. mydas* ocorreu em maior número do que *C. caretta*. *Chelonia mydas* também foi a espécie mais comum em 1997 nos trabalhos realizados no Rio Grande do Sul por Trigo (2000) e Bugoni *et al.* (2001) e por Trigo (2000) em 1999. A elevação na frequência relativa dos encalhes de *C. mydas* nestes anos pode estar relacionada a fenômenos climáticos como o El Niño, que apresentou índices elevados em 1997 e/ou a diferenças no esforço de pesca entre os anos.

De todos os anos amostrados 2004 foi o que apresentou o maior índice de encalhes para as espécies *C. caretta*, *C. mydas* e *D. coriacea*, e representou 35% do total de tartarugas marinhas encalhadas no período. Este aumento no índice de encalhes destas três espécies pode estar relacionado a uma maior migração para o Rio Grande do Sul e/ou maior interação com atividades pesqueiras. Em diversos locais do mundo o encalhe de tartarugas marinhas nas praias tem sido relacionado

à interação com a pesca, principalmente captura em barcos de arrasto de camarão (Shoop e Ruckdeschel 1982; Ruckdeschel e Zug 1982; Caillouet *et al.* 1991; Guinea e Whiting 1997; Shaver 1998).

Apesar de terem sido observados encalhes das espécies *C. caretta*, *C. mydas* e *D. coriacea* durante todos os meses do ano, os meses quentes – outubro a março, apresentaram índices maiores de encalhes de tartarugas marinhas no litoral do Rio Grande do Sul. Estas variações estão relacionadas a migrações sazonais impulsionadas pelas variações de temperatura da água observadas no Rio Grande do Sul, devido a maior influência da Corrente do Brasil, no verão. Segundo Musick e Limpus (1997) algumas populações de tartarugas juvenis em zonas temperadas, realizam migrações para regiões de forrageio em latitudes maiores no verão e menores no inverno, enquanto aquelas de ambientes tropicais exibem movimentos mais localizados.

Os maiores índices de encalhes de tartarugas marinhas ocorreram no verão e na primavera coincidindo com elevados esforços das pescarias de arrasto e emalhe. De 1995 a 2002 a maior média do número de desembarques realizados pelos barcos de arrasto (parelha e tangones) foi no mês de janeiro - 79,9 desembarques e pelos de emalhe-costeiro foi em novembro - 50,3 desembarques. Estes dados sugerem que as pescarias de arrasto podem ser responsáveis por uma parcela significativa das tartarugas marinhas encalhadas nos meses de verão. Na primavera, os encalhes podem ser provenientes de interações com as pescarias de arrasto e, em menor escala, de emalhe.

Foi observada diferença marcante na variação mensal dos índices de encalhes de *C. caretta* e *C. mydas*. *Chelonia mydas* foi a espécie que apresentou o maior índice de encalhes de agosto a novembro, enquanto *C. caretta* foi de dezembro a julho. Os índices de encalhes de *C. mydas* maiores do que de *C. caretta* no final do inverno e início da primavera, podem estar relacionados à permanência de alguns indivíduos de *C. mydas* no interior do estuário da Lagoa dos Patos durante todo o ano. No ano de 2004 foram observadas capturas de *C. mydas* no

estuário da Lagoa dos Patos entre maio e novembro (NEMA, dados não publicados). É provável que no inverno estes indivíduos diminuam o metabolismo, em resposta às baixas temperaturas (entre 11 e 18°C) podendo hibernar, como foi observado por Felger *et al.* (1976) no hemisfério norte durante o inverno de 1972 e 1973.

Os indivíduos de *C. caretta* encalhados apresentaram comprimento curvilíneo da carapaça - CCC médio de 74,3 cm, com 77% dos exemplares classificados como juvenis/subadultos. Apesar do comprimento mínimo das fêmeas desovando não ser um indicador preciso da maturidade sexual, ele funciona como um parâmetro aceitável na medida que faltam informações sobre a estrutura etária das populações, como por exemplo dados de crescimento e origem das populações das espécies que ocorrem no Rio Grande do Sul. Bugoni *et al.* (2001) encontraram média muito semelhante para os exemplares de *C. caretta* medidos (73,4 cm). Com base no tamanho médio das *C. caretta* encontradas no Rio Grande do Sul pode-se dizer que estes animais estão no estágio de vida nerítico, no qual alimentam-se de invertebrados bentônicos na plataforma continental (Bjorndal *et al.* 2000). De acordo com Bjorndal *et al.* (2001) *C. caretta* inicia o recrutamento do habitat pelágico para o nerítico entre 46 e 64 cm de CCC, sendo este o estágio de vida no qual as tartarugas marinhas tornam-se mais sujeitas a interações antrópicas. Segundo Crowder *et al.* (1995) o envolvimento com atividades pesqueiras afeta principalmente tartarugas marinhas juvenis e subadultas. Comparando o tamanho médio das *C. caretta* encalhadas (média = 74,3 cm) no litoral do Rio Grande do Sul com o das capturadas no espinhel (média = 58,6 cm), verificou-se que existe alta diferença estatística entre os dois grupos, o que sugere que o espinhel captura indivíduos pelágicos de *C. caretta* que posteriormente deslocam-se para a plataforma continental do Rio Grande do Sul. Com base nestas informações, pode-se concluir que a origem da maioria dos encalhes de *C. caretta* no litoral do Rio Grande do Sul não é a interação com a pesca de espinhel.

As *C. mydas* registradas neste estudo podem ser classificadas como juvenis, corroborando dados do Uruguai e de outros estudos realizados no Rio Grande do Sul (Fallabrino *et al.* 2000; Trigo 2000; Bugoni *et al.* 2001). Espécimes de *C. mydas* iniciam o período de desenvolvimento costeiro com tamanhos entre 30 e 40 cm (Balazs 1995) e esta área é de grande importância para os juvenis desta espécie.

As *D. coriacea* registradas neste estudo apresentaram tamanho médio de 136,7 cm e 50% foram classificadas como adultas.

A espécie *C. caretta* não apresentou diferença significativa no tamanho corporal entre os anos e os meses amostrados. Entretanto, para *C. mydas* foram observadas diferenças estatísticas no tamanho nos anos de 1995 e 1996, entre si e em relação aos demais, e nos anos de 1999 e 2001 entre si. Contudo entre os meses não houve diferença. As diferenças entre os anos podem estar relacionadas com a migração de diferentes coortes ou características biológicas pouco conhecidas para a população que ocorre no Rio Grande do Sul.

As tartarugas marinhas apresentaram uma ampla distribuição com relação aos encalhes, porém 57,9% ocorreram na área sul do litoral do Rio Grande do Sul, coincidindo com o maior esforço da pesca de arrasto (Haimovici e Mendonça 1996). A espécie *C. caretta* na área sul apresentou 55% dos encalhes entre o Farol do Sarita e o Farol do Albardão, na área norte 74% dos encalhes desta espécie foram registrados entre a Barra do Rio Grande e a Barra da Lagoa do Peixe. No verão de 1993 a frota de camaroeiros (tangones) atuou principalmente entre os Faróis do Sarita e Conceição, em profundidades de 16 a 22m (Haimovici e Mendonça 1996). Entretanto, de acordo com Epperly *et al.* (1996) o número de encalhes é um baixo indicador da mortalidade causada por interação com a pesca, representando entre 7 e 13% da estimativa da mortalidade de tartarugas marinhas no mar. Desta forma, a relação entre os encalhes de tartarugas marinhas e as diferentes pescarias no litoral do Rio Grande do Sul precisa ser melhor investigada.

Com relação à *C. mydas*, 63% dos encalhes na área sul foram registrados entre a Barra do Rio Grande e o Farol Verga, e 26% ocorreram nos primeiros 20km

e nos 30 km finais. Na área norte *C. mydas* apresentou 79% dos encalhes entre a Barra do Rio Grande e a Barra da Lagoa do Peixe e 23% nos primeiros 10km. Estes encalhes estão provavelmente relacionados a um número maior de indivíduos de *C. mydas* próximos aos costões rochosos do Uruguai e aos Molhes da Barra do Rio Grande - o único substrato rochoso em 620 km de costa no Rio Grande do Sul, locais prováveis de alimentação desta espécie herbívora. Além disto, a zona costeira adjacente ao Molhe Oeste da Barra do Rio Grande foi o local onde Areco (1997) registrou o maior número de capturas em suas amostragens.

Em apenas 3,4% das tartarugas marinhas encalhadas foram observados sinais de interação antrópica. Bugoni *et al.* (2001) registrou em 5,1% dos indivíduos encalhados sinais externos de interação com atividades pesqueiras. Entretanto, estes valores estão provavelmente subestimados, pois a determinação da morte causada por interações com pescarias em indivíduos encalhados é difícil, porque afogamentos e emalhes em redes, geralmente não deixam marcas visíveis nas carcaças.

Os dados apresentados neste estudo indicam que encalhes de indivíduos subadultos de *C. caretta*, juvenis de *C. mydas* e, subadultos e adultos de *D. coriacea* são comuns durante os meses de primavera e verão no litoral do Rio Grande do Sul, entre a Barra do Chuí e a Barra da Lagoa do Peixe, coincidindo com a época e a área de atuação de grande parte da frota pesqueira. A interação com a pesca, apesar de estar subestimada neste trabalho, é provavelmente a maior causa da mortalidade das tartarugas marinhas na região, havendo a necessidade de estudos urgentes para a quantificação destas interações, como subsídio para propostas de manejo, visando a conservação destas espécies ameaçadas.

## LITERATURA CITADA

- Areco, D. 1997. Captura incidental de tartaruga marinha na pesca artesanal no litoral sul do Rio Grande do Sul. Dissertação de Bacharelado, Fundação Universidade Federal do Rio Grande - FURG, Rio Grande.
- Ayres, M. e M. Ayres-Jr. 1998. BioEstat, aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Sociedade Civil Mamirauá, Manaus.
- Balazs, G. H. 1995. Growth rates of immature Green turtle in the Hawaiian Archipelago. Páginas 489-511 in K. A. Bjorndal (ed). Biology and conservation of sea turtles. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C.
- Baptistotte, C., J. C. A. Thomé, e K. A. Bjorndal. 2003. Reproductive biology and conservation status of the Loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) in Espírito Santo state, Brazil. *Chelonian Conservation and Biology* **4**:523-529.
- Bjorndal, K. A. 1999. Priorities for research in foraging habitats. Páginas 12-14 in K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-grobois e M. Donnelly (Eds.). Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication.
- Bjorndal, K. A., A. B. Bolten, e H. R. Martins. 2000. Somatic growth model of juvenile Loggerhead sea turtles *Caretta caretta*: duration of pelagic stage. *Marine Ecology Progress Series* **202**:265-272.
- Bjorndal, K. A., A. B. Bolten, B. Koike, B. A. Schroeder, D. J. Shaver, W. G. Teas, e W. N. Witzell. 2001. Somatic growth function for immature Loggerhead sea turtles, *Caretta caretta*, in southeastern U.S. Waters. *Fishery Bulletin* **99**:240-246.
- Bolten, A. B. 1999. Techniques for measuring sea turtles. Páginas 110-114 in K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-grobois e M. Donnelly (Eds.). Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication.
- Bugoni, L., L. Krause, e M. V. Petry. 2001. Marine debris and human impacts on sea turtles in southern Brazil. *Marine Pollution Bulletin* **41**:1338-1342.

- Caillouet, C. W. Jr., M. J. Duronslet, A. M. Landry Jr., D. B. Revera, D. J. Shaver, K. M. Stanley, R. W. Heinly, e E. K. Stabenau. 1991. Sea turtle strandings and shrimp fishing effort in the northwestern Gulf of Mexico, 1986-89. *Fishery Bulletin* **89**:712-718.
- Calliari, L. J. 1998. Características geomorfológicas. Páginas 101-104 in U. Seeliger, C. Odebrecht e J. P. Castello (Eds.). *Os ecossistemas costeiro e marinho do extremo sul do Brasil*. Ecoscientia, Rio Grande.
- Calliari, L. J., e A. H. F. Klein. 1993. Características morfodinâmicas e sedimentológicas das praias oceânicas entre Rio Grande e Chuí, RS. *Pesquisas* **20**:48-56.
- Castello, J. P., M. Haimovici, C. Odebrecht e C. M. Vooren. 1998. A plataforma e o talude continental. Páginas 189-197 in U. Seeliger, C. Odebrecht e J. P. Castello (Eds.). *Os ecossistemas costeiro e marinho do extremo sul do Brasil*. Ecoscientia, Rio Grande.
- Chan, E. H., H. C. Liew, e A. G. Mazlan. 1988. The incidental capture of sea turtles in fishing gear in Terengganu, Malaysia. *Biological Conservation* **43**:1-7.
- Cheng, I. J., e T. H. Chen. 1997. The incidental capture of five species of sea turtles by coastal setnet fisheries in the eastern waters of Taiwan. *Biological Conservation* **82**:235-239.
- Crowder, L. B., S. R. Hopkins-Murphy, e J. A. Royle. 1995. Effects of turtle excluder devices (TEDs) on Loggerhead sea turtle strandings with implications for conservation. *Copeia* 773-779.
- D'Amato, A. F. 1991. Ocorrência de tartarugas marinhas (Testudines: Cheloniidae, Dermochelyidae) no estado do Paraná (Brasil). *Acta Biológica Leopoldiensia* **13**:105-110.
- Eckert, S. A., e L. Sarti. 1997. Distant fisheries implicated in the loss of the world's largest Leatherback nesting population. *Marine Turtle Newsletter* **78**:2-7.

- Epperly, S. P., J. Braun, A. J. Chester, F. A. Cross, J. V. Merriner, P. A. Tester, e J. H. Churchill. 1996. Beach strandings as an indicator of at-sea mortality of sea turtles. *Bulletin of Marine Science* **59**:289-297.
- Fallabrino, A., A. Bager, A. Estrades, e F. Achaval. 2000. Current status of marine turtles in Uruguay. *Marine Turtle Newsletter* **87**:4.
- Felger, R. S., K. Cliffton, e P. J. Regal. 1976. Winter dormancy in sea turtles: independent discovery and exploitation in the Gulf of California by two local cultures. *Science* **191**:283-285.
- Frazier, J. 1984. Las tortugas marinas en el Oceano Atlantico Sur Occidental. *Asociacion Herpetologica Argentina* **2**:2-21.
- Guinea, M. L., e S. Whiting. 1997. Sea turtle deaths coincide with trawling activities in northern Australia. *Marine Turtle Newsletter* **77**:11-14.
- Haimovici, M., e J. T. Mendonça. 1996. Análise da pesca de arrasto de tangones de peixes e camarões no sul do Brasil período 1989-1994. *Atlântica* **18**:143-160.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). 1996. Desembarque de pescados no Rio Grande do Sul em 1995. MMA/IBAMA/CEPERG, Rio Grande.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). 1997. Desembarque de pescados no Rio Grande do Sul em 1996. MMA/IBAMA/CEPERG, Rio Grande.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). 1998. Desembarque de pescados no Rio Grande do Sul em 1997. MMA/IBAMA/CEPERG, Rio Grande.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). 1999. Desembarque de pescados no Rio Grande do Sul em 1998. MMA/IBAMA/CEPERG, Rio Grande.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). 2000. Desembarque de pescados no Rio Grande do Sul em 1999. MMA/IBAMA/CEPERG, Rio Grande.

- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). 2001. Desembarque de pescados no Rio Grande do Sul em 2000. MMA/IBAMA/CEPERG, Rio Grande.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). 2002. Desembarque de pescados no Rio Grande do Sul em 2001. MMA/IBAMA/CEPERG, Rio Grande.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). 2003. Desembarque de pescados no Rio Grande do Sul em 2002. MMA/IBAMA/CEPERG, Rio Grande.
- International Union for Conservation of Nature (IUCN). 2004. Red list of threatened animals. Disponível em: <http://www.redlist.org>. Acessado em 12/09/2004.
- Kotas, J. E., S. Santos, V. G. Azevedo, B. M. G Gallo, e P. C. R. Barata. 2004. Incidental capture of Loggerhead (*Caretta caretta*) and Leatherback (*Dermochelys coriacea*) sea turtles by the pelagic longline fishery off southern Brazil. Fishery Bulletin **102**:393-399.
- Lema, T. 1994. Lista comentada dos répteis ocorrentes no Rio Grande do Sul. Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, Série Zoologia **7**:41-150.
- Lewison, R. L., S. A. Freeman, e L. B. Crowder. 2004. Quantifying the effects of fisheries on threatened species: the impact of pelagic longlines on Loggerhead and Leatherback sea turtles. Ecology Letters **7**:221-231.
- Lima, S. B. S. 1998. Descrição da pesca estuarina e marinha no Rio Grande do Sul. Dissertação de Especialização. Fundação Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande.
- Marcovaldi, M. A., e G. G. Marcovaldi. 1999. Marine turtles of Brazil: the history and structure of Projeto TAMAR-IBAMA. Biological Conservation **91**:35-41.
- Marcovaldi, M. A., A. C. C. D. Silva, B. M. G. Gallo, C. Baptistotte, C. F. Vieitas, C. Bellini, E. H. S. M. Lima, J. C. Castilhos, J. C. A. Thomé, e T. M. Sanches. 2000.

- Atuação do Projeto TAMAR-IBAMA em áreas de alimentação das tartarugas marinhas no Brasil. Páginas 497-499 in Resumos da XIII Semana Nacional de Oceanografia, Itajaí.
- Marcovaldi, M. A., J. C. Thomé, G. Sales, A. C. Coelho, B. Gallo e C. Bellini. 2002. Brazilian plan for reduction of incidental capture in fisheries. *Marine Turtle Newsletter* **96**:24-25.
- Márquez, R. 1990. FAO Species Catalogue. Vol. 11: Sea turtles of the world, an annotated and illustrated catalogue of sea turtles known to date. FAO, Rome.
- Meylan, A. B., e P. A. Meylan. 1999. Introduction to the evolution, life history, and biology of sea turtles. Páginas 3-5 in K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-grobois e M. Donnelly (Eds.). *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication.
- Ministério do Meio Ambiente (MMA). 2002. Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeira e Marinha. Fundação BIO-RIO, Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente do Pará - SECTAM, Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte - IDEMA, Sociedade Nordestina de Ecologia - SNE. MMA/SBF, Brasília.
- Ministério do Meio Ambiente (MMA). 2003. Lista de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/fauna/extincao.htm>. Acessada em 20/08/2003.
- Moreira, L., C. Baptistotte, J. Scalfone, J. C. Thomé, e A. P. L. S Almeida. 1995. Occurrence of *Chelonia mydas* on the Island of Trindade, Brazil. *Marine Turtle Newsletter* **70**:2.
- Musick, J. A., e C. J. Limpus. 1997. Habitat utilization and migration in juvenile sea turtles. Páginas 137-163. in P. Lutz e J. A. Musick (eds). *The biology of sea turtles*. CRC Press, Boca Raton, Flórida.

- National Research Council. 1990. Decline of sea turtles: causes and prevention. National Research Council. Academy Press, Washington.
- Oravetz, C. A. 1999. Reducing incidental catch in fisheries. Páginas 189-193 in K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-grobois e M. Donnelly (Eds.). Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication.
- Pinedo, M. C., R. R. Capitoli, A. S. Barreto, e A. Andrade. 1996. Occurrence and feeding of sea turtles in southern Brazil. Página 51 in Sea Turtle Symposium, Hilton Head, SC, EUA.
- Pinedo, M. C. e Polacheck, T. 2004. Sea turtle by-catch in pelagic longline sets off southern Brazil. *Biological Conservation* **119**:335-339.
- Pritchard, P. C. H., e J. A. Mortimer. 1999. Taxonomy, external morphology, and species identification. Páginas 21-37 in K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois e M. Donnelly (Eds.). Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication.
- Ruckdeschel, C., e G. R. Zug. 1982. Mortality of sea turtles *Caretta caretta* in coastal waters of Georgia. *Biological Conservation* **22**:5-9.
- Secchi, E. R., A. N. Zerbini, M. Bassoi, L. Dalla Rosa, L. M. Möller, e C. C. Rocha Campos. 1997. Mortality of franciscanas, *Pontoporia blainvillei*, in coastal gillnetting in southern Brazil: 1994-1995. Reports of the International Whaling Commission **47**:653-658.
- Secchi, E. R., P. G. Kinas, e M. Muelbert. 2004. Incidental catches of franciscana in coastal gillnet fisheries in the Franciscana Management Area III: period 1999-2000. *The Latin American Journal of Aquatic Mammals* **3**:61-68.
- Shaver, D. J. 1998. Sea turtle strandings along the Texas coast, 1980-94. Páginas 57-72 in R. Zimmerman (Ed.). Characteristics and causes of the Texas marine strandings. NOAA Technical Report. NMFS 143. US. Department of Commerce, Seattle.

- Shoop, C. R., e C. Ruckdeschel. 1982. Increasing turtle strandings in the southeast United States: a complicating factor. *Biological Conservation* **23**:213-215.
- Silvani, L., M. Gazo, e A. Aguilar. 1999. Spanish driftnet fishing and incidental catches in the western Mediterranean. *Biological Conservation* **90**:79-85.
- Spotila, J. R., A. E. Dunham, A. J. Leslie, A. C. Steyermark, P. T. Plotkin, e F. V. Paladino. 1996. Worldwide population decline of *Dermochelys coriacea*: are Leatherback turtles going extinct? *Chelonian Conservation and Biology* **2**:209-222.
- StatSoft, Inc. 1998. *Statistica for Windows* (Computer program manual). Tulsa, OK: StatSoft, Inc., 2300 East 14<sup>th</sup> Street, Tulsa, OK 74104.
- 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. Dissertação de Bacharelado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre.
- Wyneken, J., T. J. Burke, M. Msolomon, e D. K. Pedersen. 1988. Egg failure in natural and relocated sea turtle nests. *Journal of Herpetology* **22**:88-96.
- Zar, J. H. 1999. *Biostatistical analysis*. Prentice-Hall, New Jersey.

**Tabela 1.** Esforço mensal de amostragem de tartarugas marinhas encalhadas no litoral do Rio Grande do Sul, entre 1995 e 2004, incluindo número de amostragens realizadas em cada mês e km percorridos.

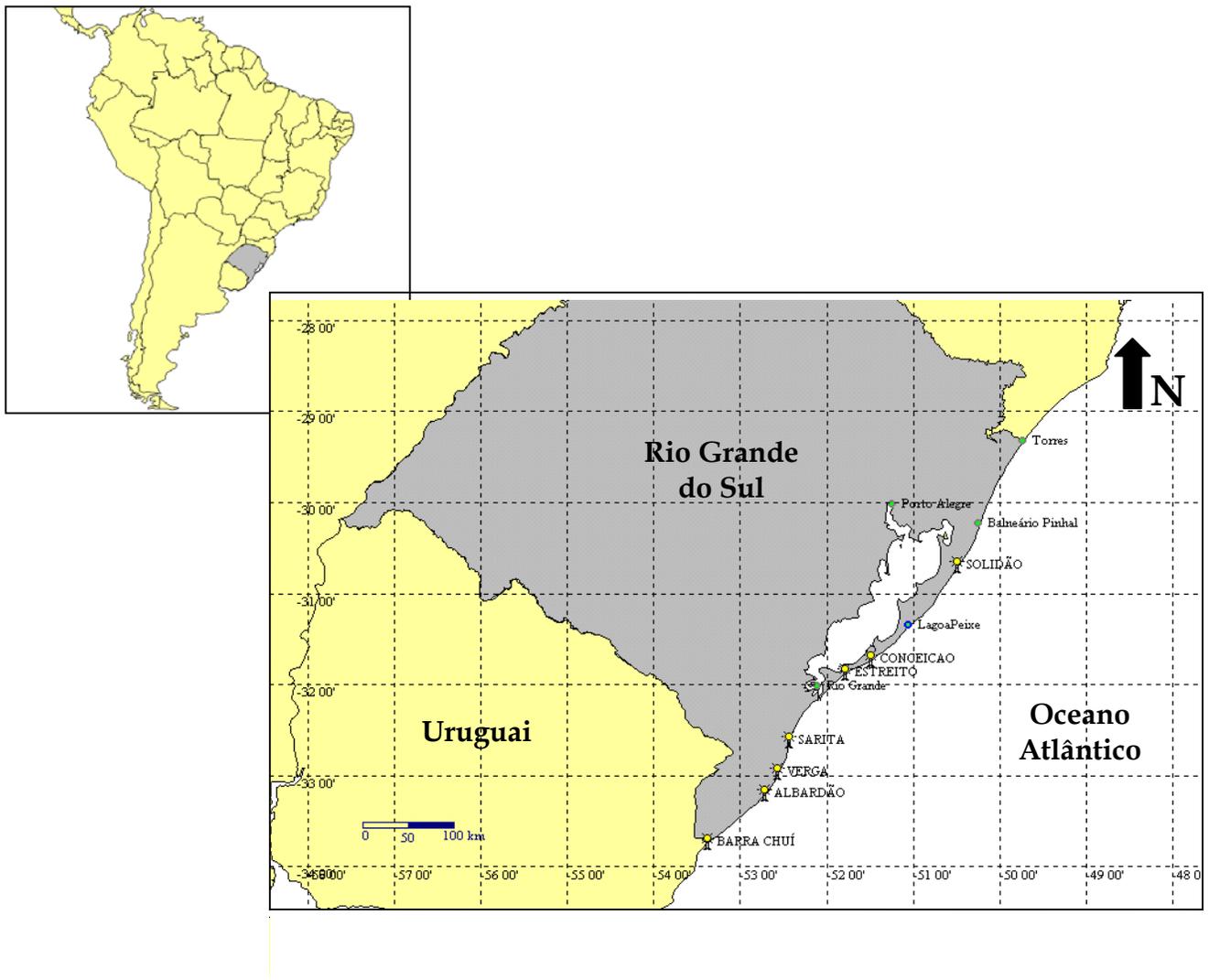
Mês	km percorridos	Nº de amostragens
Janeiro	2.215	17
Fevereiro	1.732	15
Março	2.801	19
Abril	1.889	16
Maio	3.221	21
Junho	2.664	19
Julho	2.845	21
Agosto	2.318	25
Setembro	3.144	27
Outubro	2.625	24
Novembro	3.200	25
Dezembro	2.183	21
Total	30.837	250

**Tabela 2.** Frequência numérica absoluta e relativa das espécies de tartarugas marinhas encalhadas no litoral do Rio Grande do Sul, entre os anos de 1995 e 2004, com o esforço realizado em cada ano e o índice de abundância de tartarugas por 10 km de praia amostrados.

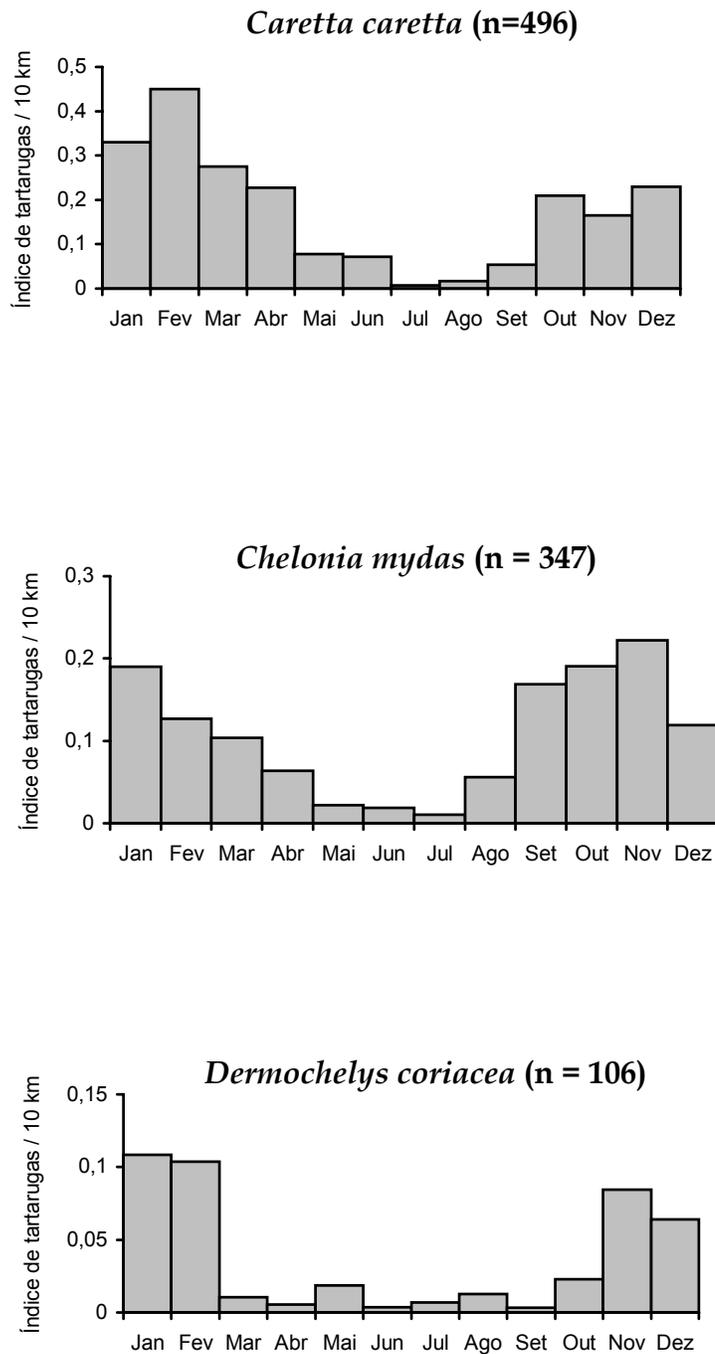
Ano	<i>Caretta caretta</i>		<i>Chelonia mydas</i>		<i>Dermochelys coriacea</i>		<i>Lepidochelys olivacea</i>		Não identificadas		Km percorridos	Índice Total n/10km
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
1995	35	43,7	8	10,0	24	30,0	0	0,0	13	16,3	4.173	0,19
1996	40	53,3	21	28,0	9	12,0	0	0,0	5	6,7	4.509	0,17
1997	19	29,2	37	57,0	6	9,2	0	0,0	3	4,6	3.269	0,20
1998	28	43,7	27	42,2	5	7,8	3	4,7	1	1,6	3.745	0,17
1999	10	23,8	31	73,8	1	2,4	0	0,0	0	0,0	1.309	0,32
2000	24	61,5	13	33,3	1	2,6	1	2,6	0	0,0	835	0,47
2001	57	57,0	29	29,0	10	10,0	1	1,0	3	3,0	4.767	0,21
2002	46	36,5	56	44,4	15	11,9	4	3,2	5	4,0	3.140	0,40
2003	36	62,1	16	27,6	6	10,3	0	0,0	0	0,0	1.529	0,38
2004	201	58,3	109	31,6	29	8,4	0	0,0	6	1,7	3.561	0,97
Total	496	49,9	347	34,9	106	10,7	9	0,9	36	3,6	30.837	0,32

**Tabela 3.** Índice mensal de abundância de tartarugas encalhadas (número de tartarugas / 10 km) no litoral do Rio Grande do Sul, entre 1995 e 2004 e número médio de desembarques realizados pelas frotas de pesca de arrasto (parelha e tangones) e emalhe costeiro no litoral do Rio Grande do Sul, entre 1995 e 2002.

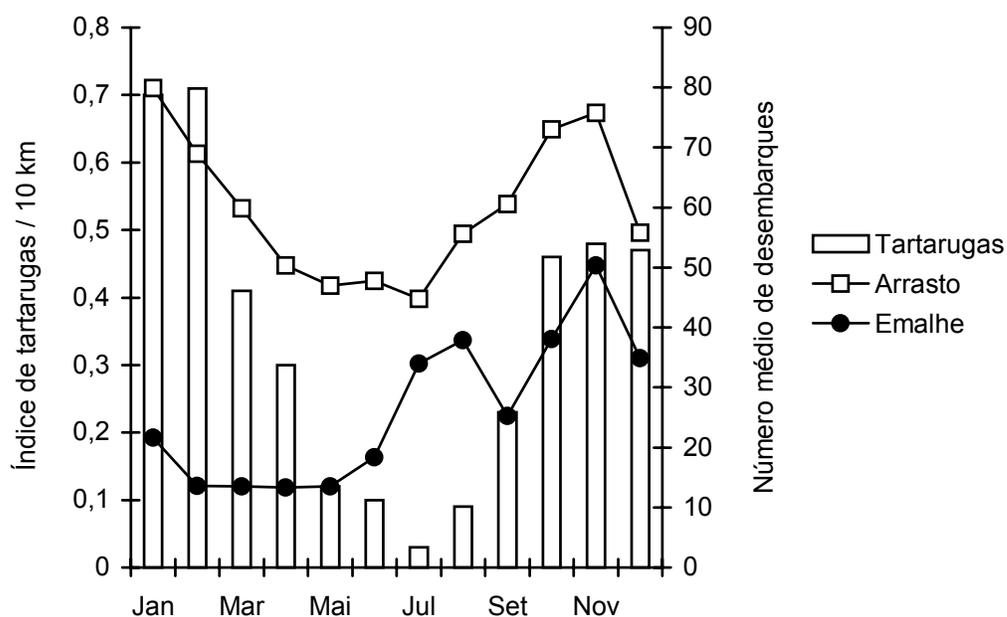
Mês	Índice de encalhes	Nº desembarques arrasto	Nº desembarques emalhe
Janeiro	0,70	79,9	21,6
Fevereiro	0,72	69,0	13,6
Março	0,41	59,9	13,5
Abril	0,30	50,3	13,3
Maiο	0,12	47,0	13,5
Junho	0,10	47,8	18,4
Julho	0,03	44,8	34,0
Agosto	0,09	55,6	37,9
Setembro	0,23	60,6	25,3
Outubro	0,46	73,0	38,1
Novembro	0,48	75,8	50,3
Dezembro	0,47	55,8	34,9



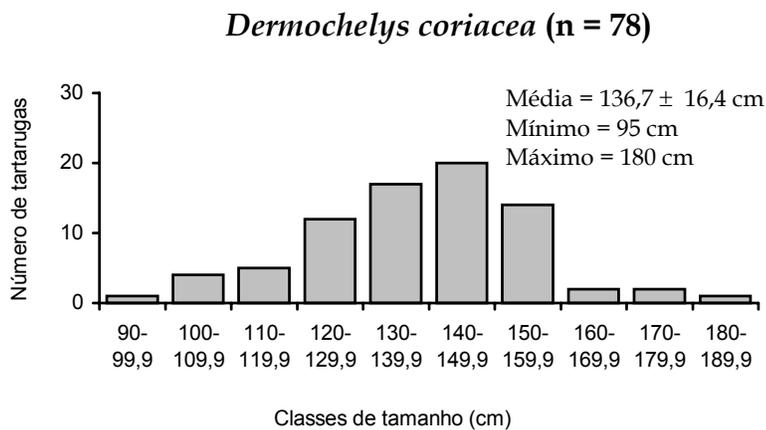
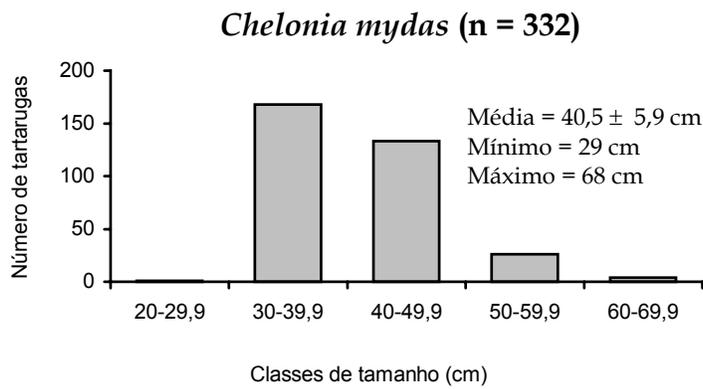
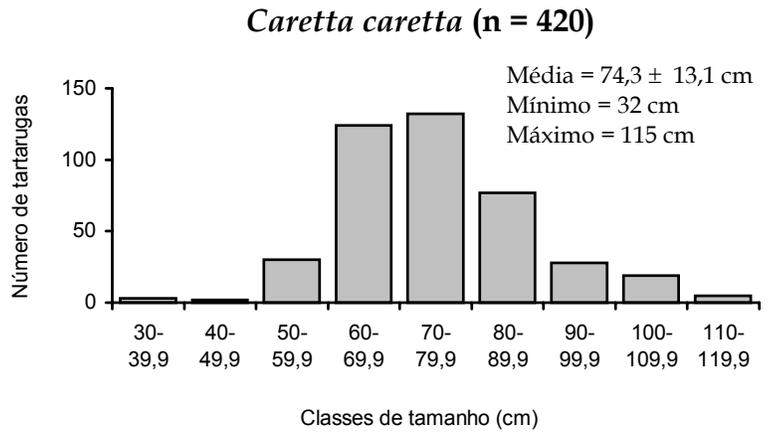
**Figura 1.** Área de estudo - litoral do Rio Grande do Sul, sul do Brasil, entre a Barra do Chuí e a cidade de Torres. As localidades mencionadas no texto são mostradas.



**Figura 2.** Índice mensal de abundância de tartarugas marinhas encalhadas (número de tartarugas / 10 km) no litoral do Rio Grande do Sul, entre 1995 e 2004.

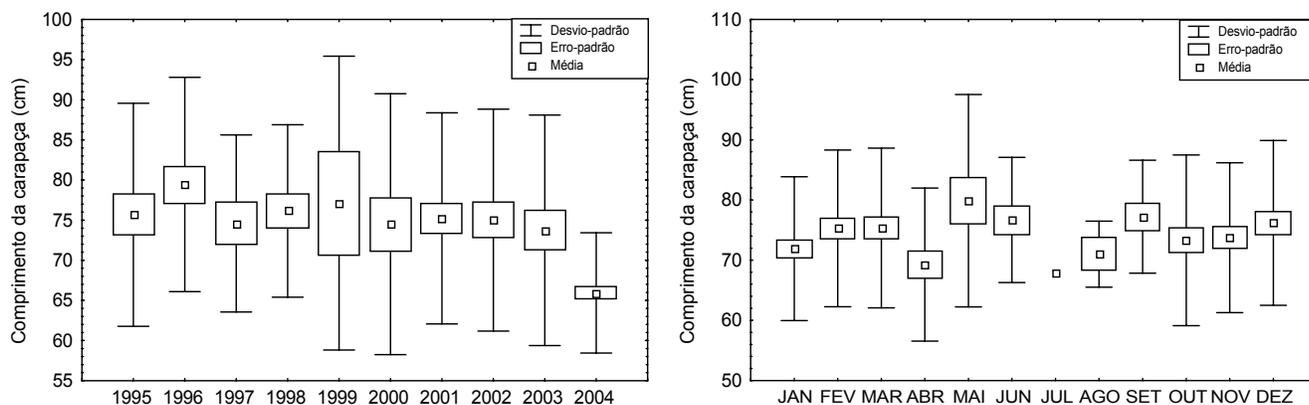


**Figura 3.** Índice mensal de abundância de tartarugas marinhas encalhadas (número de tartarugas / 10 km) no litoral do Rio Grande do Sul, entre 1995 e 2004 e número médio de desembarques realizados pelas frotas de pesca de arrasto (parelha e tangones) e emalhe costeiro no litoral do Rio Grande do Sul, entre 1995 e 2002.

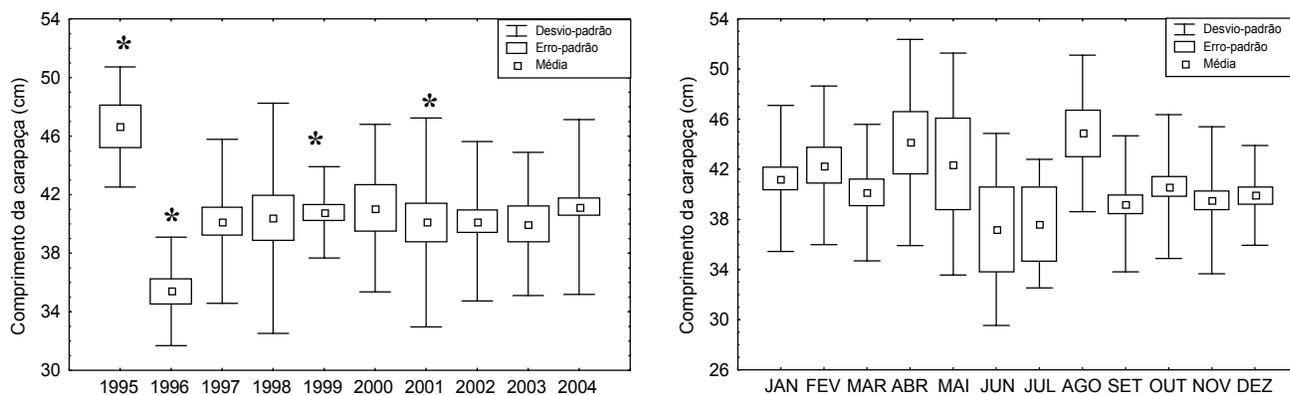


**Figura 4.** Classes de tamanho das tartarugas marinhas encalhadas no litoral do Rio Grande do Sul, entre 1995 e 2004.

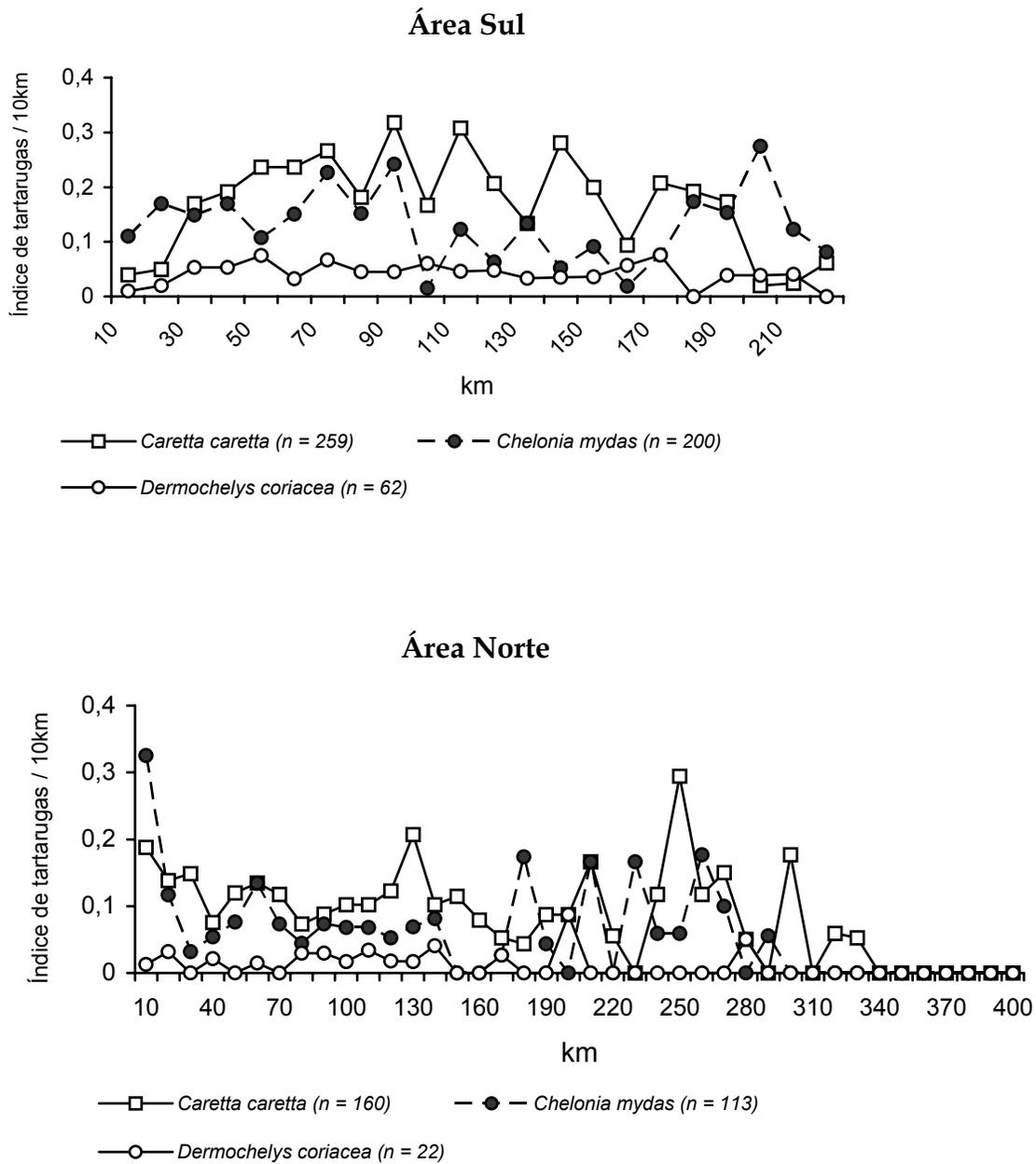
*Caretta caretta* (n = 420)



*Chelonia mydas* (n = 332)



**Figura 5.** Comprimento curvilíneo médio da carapaça, anual e mensal, das tartarugas marinhas encalhadas no litoral do Rio Grande do Sul. O \* indica os anos que apresentaram diferença significativa.



**Figura 6.** Distribuição espacial das tartarugas marinhas encalhadas no litoral do Rio Grande do Sul, entre 1995 e 2004. Área Sul, entre a Barra do Rio Grande e a Barra do Chuí. Área Norte, entre a Barra do Rio Grande e Torres.

## CAPÍTULO 2

# INTERAÇÃO ENTRE TARTARUGAS MARINHAS E A PESCA NO RIO GRANDE DO SUL

### INTRODUÇÃO

O litoral do Rio Grande do Sul é uma importante área de alimentação e desenvolvimento para juvenis da tartaruga-verde, *Chelonia mydas*, entre 30 e 50 cm de comprimento curvilíneo da carapaça e juvenis/subadultos da tartaruga-cabeçuda, *Caretta caretta*, com comprimento curvilíneo da carapaça entre 60 e 80 cm, além de ocorrerem encalhes de indivíduos subadultos e adultos da tartaruga-de-couro, *Dermochelys coriacea* e encalhes ocasionais da tartaruga-oliva, *L. olivacea* (Capítulo 1). *Eretmochelys imbricata* também apresenta encalhes ocasionais neste litoral (Pinedo *et al.* 1996; Trigo 2000). E, estas espécies constam na lista brasileira de animais ameaçados de extinção do Ministério do Meio Ambiente (MMA 2003) e na lista da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN 2004), estando *D. coriacea* criticamente em perigo.

Segundo Oravetz (1999) a captura incidental em pescarias é o maior fator de mortalidade de tartarugas marinhas atualmente. Diversos autores tem registrado ao redor do mundo dados sobre a captura incidental de tartarugas marinhas por atividades pesqueiras, principalmente por espinhel pelágico, arrasto de camarão e rede de emalhe, afetando mais drasticamente as populações de *C. caretta*, *D. coriacea* e *L. kempii*, esta última endêmica do Caribe (Shoop e Ruckdeschel 1982,

Ruckdeschel e Zug 1982, Caillouet *et al.* 1991, Guinea e Whiting 1997, Shaver 1998, Lewison *et al.* 2004).

A captura anual mundial de tartarugas marinhas pelo arrasto de camarão é estimada por Oravetz (1999) em 150 mil tartarugas marinhas. Lewison *et al.* (2004) apresentaram estimativas mundiais ainda mais alarmantes para o espinhel - 220 mil *C. caretta* e 50 mil *D. coriacea* no ano de 2000.

Chan *et al.* (1988) em entrevistas com pescadores na Malásia verificaram que a captura incidental de tartarugas marinhas na pesca era comum e contribuía significativamente para a mortalidade destes animais. Macys e Wallace (2003) registraram em Quintana Roo - México, através de entrevistas com pescadores, consumo das tartarugas marinhas capturadas e uso comercial.

O litoral do Rio Grande do Sul é uma das regiões de maior potencial pesqueiro do Brasil (Yesaki 1973; Neiva e Moura 1977). Entre 1975 e 1994, 81% dos desembarques totais da região sudeste-sul ocorreram em Rio Grande (Haimovici 1998). No Rio Grande do Sul, a pesca artesanal é realizada principalmente no estuário da Lagoa dos Patos e costa do mar adjacente. A pesca é realizada com barcos de madeira de até 10m de comprimento, sem cabine providos de motores com 10-24hp e tripulados por 2 ou 3 homens. São utilizadas redes de emalhar, redes de tresmalho, emalhe de cerco, trolha e arrasto de parelha (Reis *et al.* 1994), direcionadas às pescarias de camarão-rosa (*Farfantepenaeus paulensis*), corvina (*Micropogonias furnieri*), linguado (*Paralichthys patagonicus*), tainha (*Mugil platanus*), bagres (*Netuma barba*, *Netuma planifrons* e *Genidens genidens*) e siri (*Callinectes sapidus*). Os barcos são usados, em sua grande maioria, para colocar as redes e para transporte do pescado, e não para realizar efetivamente a operação de pesca (Reis *et al.* 1994). Atualmente, a pesca artesanal é responsável por apenas 11% do total desembarcado no Rio Grande do Sul (IBAMA 2003). Na zona costeira adjacente à Barra do Rio Grande e na beira da praia são usadas redes de emalhe e arrastão de praia, que podem ser de tresmalho ou simples (M. Peres, com. pess.). A pesca industrial é desenvolvida na zona pelágica ou costeira marítima, composta por

diversas frotas e artes pesqueiras (IBAMA 2001). No ano de 2002 foram registradas 65 parelhas, capturando castanha (*Umbrina canosa*), pescada (*Cynoscion striatus*) e corvina; 82 tangones, capturando camarão-barba-ruça (*Artemesia longinaris*), cabrinha (*Prionotus punctatus* e *Prionotus nudigula*) e abrótea (*Urophycis brasiliensis*); 31 traineiras, capturando corvina, enchova (*Pomatomus saltatrix*) e tainha; 67 emalhe-costeiro e 58 emalhe-oceânico, ambos capturando corvina, castanha e pescada e 2 espinheleiros (IBAMA 2003). A maior parte da frota de arrasteiros e cerqueiros (traineiras) é sediada em Santa Catarina e, em certas épocas do ano, pescam no Rio Grande do Sul (IBAMA 2001). Em Santa Catarina a frota mais numerosa é a de arrasto de tangones, com 374 barcos (UNIVALI 2003).

O último licenciamento do IBAMA em 1999 registrou 3160 pescadores e 1814 embarcações atuando na pesca artesanal na Lagoa dos Patos e região estuarina. Para a frota industrial não existe uma quantificação, pois os barcos tem origem em diversos portos pesqueiros das regiões sudeste e sul do Brasil. Mais de 150 espécies de teleósteos e 57 de elasmobrânquios foram registrados na plataforma continental do sul do Brasil em pesquisas de arrasto de fundo entre 1981 e 1987 (Haimovici 1998), salientando a grande produtividade desta região.

A captura incidental de tartarugas marinhas, principalmente da espécie *C. mydas* por pescadores artesanais no estuário da Lagoa dos Patos foi registrada por Soto e Beheregaray (1997) e por Areco (1997), tendo esta última autora também registrado capturas na região costeira adjacente ao Molhe Oeste da Barra do Rio Grande. Informações recentes também indicam alta captura das tartarugas marinhas *C. caretta* e *D. coriacea* por espinhéis pelágicos no Rio Grande do Sul (Kotas *et al.* 2004, Pinedo e Polacheck 2004). Entretanto, não existe uma quantificação da captura incidental de tartarugas marinhas pelas diversas artes de pesca que atuam no litoral do Rio Grande do Sul.

Além disto, índices elevados de encalhes de *C. caretta*, *C. mydas* e *D. coriacea* foram observados entre 1995 e 2004 no litoral do Rio Grande do Sul (Capítulo 1). Bugoni *et al.* (2001) registrou em 5,1% das tartarugas marinhas encalhadas sinais

externos de interação com atividades pesqueiras, estando este valor subestimado devido às dificuldades de se encontrar sinais de interação com a pesca em animais encalhados. Das 38 capturas de tartarugas marinhas registradas por Areco (1997) 25 (66%) dos indivíduos serviram de alimento aos pescadores. Hermann von Ihering relata que, em 1889, a carne de *C. caretta* podia ser encontrada no mercado público de Rio Grande. Segundo ele, “das tartarugas, encontra-se presente no mercado a grande tartaruga de sopa *Thalassochelys caretta* (Linn.), vendida como petisco raro por um alto preço...” (Odebrecht 2003).

O envolvimento das comunidades pesqueiras tem sido demonstrado como fundamental para a realização de ações efetivas de conservação, sendo também necessárias atividades de educação ambiental e informação, visto que, “pensamentos e ações muitas vezes podem estar alicerçados em situações de fragilidade social, econômica, profissional, fragilidades que são cristalizadas pela ausência de cidadania em sentido maior e, por um conhecimento fragmentado” (Barcellos 2003).

O presente trabalho tem o objetivo de determinar através de entrevistas com pescadores as interações entre as tartarugas marinhas e as pescarias, quanto às espécies, os locais e às artes de pesca, bem como identificar a percepção dos pescadores no que diz respeito às tartarugas marinhas e aos conflitos destas com as pescarias no litoral do Rio Grande do Sul.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### *Área de estudo*

A costa do Rio Grande do Sul tem aproximadamente 620 km de extensão, com o limite sul na Barra do Chuí (33°44'S; 053°22'W) e o norte na cidade de Torres (29°20'S; 049°44'W).

A plataforma continental do sul do Brasil possui uma área aproximada de 58.000 km<sup>2</sup>, sendo que a parte compreendida entre Rio Grande e Chuí atinge 140 km de largura em média. A cobertura sedimentar é predominantemente arenosa na parte costeira e lamosa a partir dos 40-50 m de profundidade. Paralelos à costa ocorrem fundos de conchas e areia. Também estão presentes na região algumas elevações de “pedra de praia” - restos de conchas cimentadas com carbonato de cálcio (Lima 1998). A plataforma continental e a região litorânea do sul do Brasil têm influência no verão da Corrente do Brasil, de águas quentes e que desloca-se na direção Norte-Sul, e das descargas de água continental do Rio da Prata e da Lagoa dos Patos. No inverno predomina a Corrente das Malvinas, de águas frias e de direção oposta à Corrente do Brasil. O encontro destas duas massas de água forma a Convergência Subtropical, um ambiente de elevada produtividade, e local de reprodução, desenvolvimento e alimentação de inúmeras espécies animais (Castello *et al.* 1998).

A região é caracterizada também pela desembocadura do estuário da Lagoa dos Patos, o qual incrementa localmente os níveis de produção primária e secundária, devido ao aporte de nutrientes e matéria orgânica provenientes do desague de água doce (Mann e Lazier 1991). Segundo Abreu e Castello (1998) o estuário e a região costeira estão fortemente acoplados, o que contribui significativamente para os elevados níveis de produção biológica da região.

#### *Coleta de dados*

Entre junho e novembro de 2004 foram realizadas 90 entrevistas semi-fechadas com pescadores industriais e artesanais, nas quais algumas perguntas possuíam respostas fechadas de múltipla escolha e as demais eram abertas, totalizando 14 perguntas. Os locais de realização das entrevistas foram os trapiches da 4<sup>a</sup> Secção da Barra e o cais do Porto Velho, em Rio Grande e, o cais do Rio Mampituba na cidade de Torres. Os pescadores foram abordados por um ou dois entrevistadores que anotavam em papel as respostas. As entrevistas foram

informais e realizadas com um a 4 tripulantes de cada uma das embarcações, os quais durante ou após a realização das entrevistas recebiam panfletos informativos sobre a biologia, ecologia e características para a identificação das tartarugas marinhas, além de informações sobre a pesca, ameaças às tartarugas marinhas e marcação.

Dos pescadores entrevistados 80 (88,9%) atuam na frota industrial, 34 (37,8%) como tripulantes de convés (Tabela 1). As embarcações tem origem em diversas localidades - Rio Grande, São José do Norte, Torres, Itajaí, Laguna, Navegantes, Florianópolis e Santos, com 51,1% (46) dos pescadores entrevistados atuando em barcos de emalhe (Tabela 2).

A tripulação das embarcações foi entrevistada para se obter informações sobre a experiência destes na pesca, como tempo de pesca e em quais artes de pesca já trabalharam; sobre o conhecimento a respeito das tartarugas marinhas - quantas espécies ocorrem no Rio Grande do Sul, se tem conhecimento que as tartarugas marinhas estão ameaçadas de extinção, e sobre a manobra de reanimação; sobre a captura incidental das tartarugas marinhas na pesca - se já capturou, de qual espécie, local da captura, época do ano e estado da tartaruga capturada, bem como a percepção com relação às tartarugas marinhas - nomes vulgares atribuídos às espécies, destino dado à tartaruga capturada, porque utiliza como alimento ou porque não utiliza, porque estão ameaçadas de extinção e qual a solução para minimizar estas ameaças às tartarugas marinhas. As perguntas livres tiveram as respostas agrupadas em categorias para a realização das análises.

## **RESULTADOS**

### *Experiência na pesca*

Dos 90 pescadores entrevistados 59 (65,6%) já trabalharam em mais de uma modalidade de pesca, destes 14 (23,7%) tem experiência na pesca com redes de

emalhe e arrasto, 10 (16,9%) com redes de emalhe e na pesca artesanal, 6 (10,2%) com redes de emalhe, arrasto e espinhel e os demais, em outras artes de pesca como, cerco (traineira), parelha de praia e na pescaria de atum com isca-viva.

Entretanto, 31 pescadores trabalharam somente em uma modalidade de pesca: 18 (58,1%) no emalhe, 7 (22,6%) no arrasto, 4 (12,9%) na pesca artesanal, 1 na pescaria de cerco e 1 no espinhel. Foi constatado também que 67 pescadores, embora alguns atualmente não estejam atuando nesta pescaria, durante algum período da sua experiência na pesca já trabalharam com redes de emalhe, 47 em pescarias de arrasto, 23 na pesca artesanal, 21 no espinhel e 14 já atuaram na pesca de cerco.

A idade dos pescadores entrevistados variou entre 16 e 63 anos (média = 35,3 anos  $\pm$  11,1 anos, n = 89) e o tempo que estes atuam na pesca variou de 6 meses a 50 anos (média = 17,5 anos  $\pm$  11,1 anos, n = 90).

#### *Conhecimento a respeito das tartarugas marinhas*

Quando questionados sobre quantas espécies de tartarugas marinhas ocorrem no Rio Grande do Sul, 46 pescadores (51,1%) do total de entrevistados afirmaram que conhecem 2 espécies de tartarugas marinhas, 26 (28,9%) disseram que conhecem 3 espécies, 8 (8,9%) conhecem apenas 1 espécie, 2 (2,2%) afirmaram que são 4 espécies e 8 (8,9%) pescadores disseram que não diferenciam as espécies de tartarugas marinhas. Dos pescadores entrevistados 32 disseram que *C. caretta* e *D. coriacea* são as espécies que ocorrem no Rio Grande do Sul, 26 disseram que ocorrem *C. caretta*, *D. coriacea* e *C. mydas*, 11 afirmaram que conhecem *C. caretta* e *C. mydas*, e os demais indicaram outras opções (Tabela 3). Nenhum pescador mostrou conhecimento sobre a ocorrência das 5 espécies. Embora a combinação de respostas seja diversificada, 82% dos pescadores disseram que a espécie *C. caretta* ocorre no Rio Grande do Sul, 70% também têm conhecimento da ocorrência de *D. coriacea* e 48% reconhecem *C. mydas*.

Sessenta e nove pescadores, 76,7% do total de entrevistados dizem ter conhecimento de que as tartarugas marinhas estão ameaçadas de extinção e 21

(23,3%) não sabiam que as tartarugas estão ameaçadas, principalmente porque afirmam encontrar muita tartaruga no mar, salientando que as tartarugas marinhas não estão ameaçadas.

Dos pescadores entrevistados, 55 (61%) afirmaram ter conhecimento que as tartarugas desmaiam e comentaram ainda sobre a manobra de reanimação. Um pescador de 17 anos de um barco de emalhe de Rio Grande disse que deixa a tartaruga durante 10 minutos no barco para desafogar e depois a solta.

#### *Captura incidental de tartarugas marinhas na pesca*

Dos pescadores entrevistados 83 (92%) disseram já ter capturado tartarugas marinhas incidentalmente na pesca. Deste total, 23 (28%) afirmaram que os indivíduos capturados eram das espécies *C. caretta* e *D. coriacea* e, 20 (24%) disseram que *C. caretta* é a única espécie que capturaram (Tabela 3). *Caretta caretta* foi a espécie capturada por 82% dos entrevistados, seguida por *D. coriacea* (57%), *C. mydas* (37%), *E. imbricata* (2,4%), *L. olivacea* (2,4%) e 4,8% não souberam dizer a espécie que capturaram.

De acordo com 51 pescadores entrevistados (57%) as tartarugas quando são capturadas chegam vivas na embarcação, 26 (29%) disseram que as tartarugas chegam a bordo mortas, um pescador (1%) disse que as tartarugas chegam vivas, mas desmaiadas e 12 (13%) responderam que o estado da tartaruga capturada depende do tempo que a rede ficou na água, se a interação ocorreu no início ou no final da atividade de pesca e um disse que depende da arte de pesca, no espinhel a tartaruga chega viva e no arrasto, morta.

Contudo, 44 pescadores abordados (48,9%) acreditam que nos últimos cinco anos o número de tartarugas marinhas capturadas diminuiu, 34 (37,8%) acham que continua igual, 10 (11,1%) afirmam que as capturas aumentaram e 2 (2,2%) não souberam responder. Entretanto, quando questionados sobre o porquê do aumento, redução ou estabilidade nas capturas 24 (27%) não responderam. Dos pescadores que acreditam que as capturas diminuiriam 22,7% apontam o excesso no esforço de pesca como a causa para esta redução. Também foram mencionadas

como causas para a redução no número de capturas o aumento da conscientização dos pescadores, a predação dos filhotes, o uso de anzóis diferentes no espinhel, uso do TED (dispositivo exclutor de tartarugas) nas redes de arrasto, tartarugas ocorrendo mais longe da costa e tartarugas mais espertas conseguindo escapar das redes. Dos pescadores que acreditam que as capturas aumentaram 50% afirmaram que o aumento no esforço de pesca é o responsável por esta situação e dos que afirmaram que as capturas continuam iguais 18% também citaram a mesma resposta.

Com relação às artes de pesca que capturam tartarugas marinhas, 37 pescadores (45%) dos 83 que afirmaram já ter capturado incidentalmente tartarugas marinhas disseram que o emalhe é a arte que captura as tartarugas, 17 (21%) disseram ser o arrasto, 8 (10%) indicaram o espinhel e 4 (5%) afirmaram que todas as artes de pesca capturam as tartarugas marinhas. Também foram mencionadas redes de deriva, redes de fundo e de cerco, entretanto cada uma destas opções foi indicada por apenas um entrevistado. Dentro da pesca de emalhe, a rede direcionada à captura de corvina foi citada por 17 pescadores como uma das pescarias que captura tartarugas marinhas, seguida da pescaria de emalhe para cações citada por 14 pescadores. As pescarias de emalhe para pescada, pescadinha, castanha, abrótea, anchova, bagre, maria-mole, castanha, linguado, tainha e viola (*Rhinobatos horkelli*) também foram citadas, porém em menor número. Com relação à pescaria de arrasto, o arrasto direcionado à captura de camarão foi citado por 9 pescadores como uma das artes de pesca que captura tartarugas marinhas. O arrasto direcionado à peixes, como cação, pescada, corvina, castanha, pescadinha e maria-mole também foi apontado por alguns pescadores. A captura na pescaria de espinhel direcionada a atuns, meka e cações foi indicada por 4 pescadores como uma das pescarias que captura as tartarugas e o espinhel demersal para a captura de chernes foi apontado por 2 pescadores.

O verão foi apontado por 44 pescadores (48,9%) como a época do ano na qual ocorrem as capturas incidentais de tartarugas marinhas, 12 (13,3%) afirmaram

que as capturas ocorrem no verão e na primavera, 11 (12,2%) disseram que é no inverno, 8 que as capturas ocorrem o ano todo, 7 indicaram a primavera e 2 não souberam responder. Apareceram em menor número outras 3 combinações de respostas – inverno e verão, verão, inverno e primavera e, outono e verão.

Quando questionados sobre o local de ocorrência das capturas 24 pescadores (27%) responderam que estas ocorrem ao sul da Barra do Rio Grande, 16 (18%) afirmaram que as capturas acontecem ao norte da Barra do Rio Grande, 15 (17%) não responderam, 9 (10%) disseram não haver um local específico e 7 (8%) responderam que as capturas ocorrem em frente à Barra do Rio Grande. Ainda, foi citado que as capturas ocorrem em locais profundos, próximo à costa, próximo à Ilha dos Lobos (Torres), na elevação de Rio Grande, nas proximidades dos molhes, na beira de praia, na costa e no oceano.

#### *Percepção em relação às tartarugas marinhas*

Os pescadores atribuem nomes diversos para cada uma das espécies que reconhecem. E, 90% identificam *C. caretta* como tartaruga-amarela, embora esta espécie também seja conhecida como tartaruga-de-gomo, grande, escura, casco liso e casco branco. *Dermochelys coriacea* é reconhecida por 75% dos pescadores como tartaruga-preta mas, também é identificada como tartaruga-de-quilha, caixão, serrilha, preta e branca, jamanta, três quilhas, casco preto e tartaruga-de-couro. A tartaruga *C. mydas* é a que apresenta a maior variedade de nomes vulgares com 30% dos pescadores identificando-a como tartaruga-verde, 30% como tartaruga-branca e 12% como tartaruga-pequena. Os demais a reconhecem como tartaruga-comum, pintada, cinza e branca, cinza e verde, preta, marrom, escura e grande. Todas as espécies são simplesmente chamadas de tartaruga pelos pescadores que não as diferenciam.

O destino dado às tartarugas marinhas capturadas por 70 pescadores abordados (77,8%) foi a liberação, tanto dos indivíduos vivos quanto dos mortos, porém 13 disseram que utilizam como alimento as tartarugas que chegam a bordo

mortas e liberam as vivas, 3 comentaram que retiram o casco dos indivíduos mortos e 1 pescador afirmou consumir somente as tartarugas que chegam na embarcação ainda com vida, as mortas neste caso são devolvidas ao mar. Dos pescadores que afirmaram soltar as tartarugas marinhas 16 (22,9%) disseram que o fazem porque não existe uma utilidade para estes animais. É interessante ressaltar que 3 pescadores disseram que soltam as tartarugas que são capturadas porque o mestre da embarcação os obriga a agir desta maneira e não os deixa utilizar como alimento e também por causa do IBAMA. Um destes comentou que é crime inafiançável matar as tartarugas marinhas.

Quando questionados sobre a utilização das tartarugas marinhas para o consumo, 31 (34,4%) afirmaram que comem tartarugas marinhas, enquanto 59 (65,6%) disseram não comer. Dos pescadores que admitem utilizar as tartarugas como alimento 24 (77,4%) disseram que o fazem porque a carne é boa. Porém, dos que afirmaram não consumir a carne das tartarugas 5 comentaram que não comem porque possuem muita comida a bordo. O mestre de um barco de emalhe de Rio Grande comentou “antes a gente saía para o mar com um pãozinho e café, então quando vinha uma tartaruga era festa, agora a gente sai abastecido, com galinha, enlatados...”

Com relação às espécies de tartarugas marinhas que são consumidas, 48 pescadores (53%) disseram que é *C. caretta*, 14 (16%) afirmaram que é *C. mydas*, 9 (10%) disseram que as espécies consumidas são *C. caretta* e *C. mydas* e 14 (16%) afirmaram não saber quais as espécies de tartarugas que são consumidas. Foram citadas ainda, *C. caretta* e *D. coriacea*, *E. imbricata*, *D. coriacea* e todas as espécies.

Dos 69 pescadores (77%) que afirmaram saber que as tartarugas marinhas estão ameaçadas de extinção, 29 não sabem porque as tartarugas estão ameaçadas. Entretanto, a interação com atividades pesqueiras foi citada entre as respostas de 35% destes pescadores, a poluição foi apontada em 17% das respostas, problemas com a reprodução (12%), predação (7%), consumo (6%), mudanças no clima (3%). Um pescador de um barco de emalhe de Torres disse que o problema é que as

redes estão cada vez maiores. Um outro pescador entrevistado respondeu que “o problema não é a pesca, o problema são as redes fantasmas.”

Dos 90 pescadores entrevistados 49 (55%) não apontam solução para minimizar as ameaças que sofrem as tartarugas marinhas, 25 (28%) acreditam que a conscientização – para liberar as tartarugas vivas, não utilizá-las como alimento e não colocar o lixo no mar é a melhor solução, 11 (12%) disseram que a solução são ações para a redução das capturas, como redução no esforço de pesca, defeso, criação de áreas protegidas e proibição da pesca, 2 (2%) apontaram a proteção das áreas de desova, 2% sugeriram a adoção de medidas mitigadoras – mudar o tipo de anzol no espinhel e usar o TED nas redes de arrasto e 1 (1%) disse que a solução é legislação mais eficiente para quem matar as tartarugas.

## **DISCUSSÃO**

### *Experiência na pesca*

A constatação de que 66% dos pescadores entrevistados já trabalharam em mais de uma modalidade de pesca reflete a dinâmica pesqueira no sul do Brasil. Além das trocas de tripulantes das embarcações, também ocorrem mudanças com relação às artes de pesca empregadas. Haimovici (1998) constatou que em meados dos anos 80 os arrasteiros de parelha começaram a se diversificar em arrasteiros de tangones e emalhe de fundo, e isto ocorre quando os estoques anteriormente explorados mostram sinais de sobrepesca.

A média de idade dos pescadores entrevistados foi de 35 anos e o tempo de pesca de 17,5 anos. Nas comunidades entrevistadas os pescadores iniciam as atividades na pesca a partir de 11 anos, por isto a realização de atividades de educação ambiental com as crianças – futuros pescadores, é importante.

### *Conhecimento a respeito das tartarugas marinhas*

De acordo com 51% dos pescadores entrevistados, no litoral do Rio Grande do Sul há a ocorrência de duas espécies de tartarugas marinhas e 29% afirmaram que ocorrem três espécies e, indicaram que estas espécies são *C. caretta*, *D. coriacea* e *C. mydas*. De fato, estas são as 3 espécies de maior número de encalhes no litoral do Rio Grande do Sul (Capítulo 1).

A maior parte dos pescadores (77%) sabem que as tartarugas marinhas estão ameaçadas de extinção e, 23,3% não sabiam. Esta constatação reafirma a importância do trabalho de educação ambiental nas comunidades pesqueiras, visto que nós necessitamos conhecer para poder preservar. Alguns pescadores que não sabiam que as tartarugas estão ameaçadas acreditam que estes animais não estão ameaçados porque eles encontram muitas tartarugas no mar.

Os pescadores têm conhecimento também a respeito da manobra de reanimação das tartarugas marinhas, 61% afirmaram que as tartarugas desmaiam e disseram que realizam a massagem para desafogar as tartarugas que chegam desmaiadas a bordo das embarcações. Esta constatação demonstra que uma parcela dos pescadores tem a preocupação de preservar as tartarugas marinhas.

### *Captura incidental de tartarugas marinhas na pesca*

Os dados encontrados sugerem que a captura incidental de tartarugas marinhas pelas atividades pesqueiras no litoral do Rio Grande do Sul é comum, com 92% dos pescadores entrevistados afirmando já ter capturado tartarugas marinhas. *Caretta caretta* é a espécie mais capturada no litoral do Rio Grande do Sul, com base na afirmação de 82% dos entrevistados que já capturaram esta espécie, seguida de *D. coriacea* (57%) e *C. mydas* (37%). Comparando com a composição das espécies que encalham nas praias observa-se diferença na frequência relativa. Entre os anos de 1995 e 2004 *C. caretta* representou 50% dos encalhes, *C. mydas* (35%) e *D. coriacea* (11%) (Capítulo 1). Trigo (2000) e Bugoni *et al.*

(2001) também encontraram dados similares para o Rio Grande do Sul. Entretanto, *D. coriacea* que apresenta número três vezes menor de encalhes que *C. mydas* já foi capturada por 57% dos pescadores entrevistados. Isto pode ocorrer porque 90% dos pescadores entrevistados trabalham atualmente na pesca industrial, que é realizada ao longo de toda a plataforma continental, em profundidades de até 200 m e *D. coriacea* é uma espécie pelágica, enquanto *C. mydas* é costeira. Em outros locais do mundo também tem sido constatada a captura incidental de *D. coriacea* em pescarias industriais como espinhel pelágico, arrasto de camarão e emalhe de deriva (Spotila *et al.* 1996; Lewison *et al.* 2004).

No Rio Grande do Sul, Areco (1997) registrou a captura incidental de 37 espécimes de *C. mydas* na pesca artesanal no estuário da Lagoa dos Patos e região costeira adjacente ao Molhe Oeste. Entre 1995 e 2004, 23% dos encalhes de *C. mydas* na área norte – compreendida entre a Barra do Rio Grande e a cidade de Torres, foram registrados nos primeiros 10 km ao norte da Barra do Rio Grande e na área sul – entre a Barra do Rio Grande e a Barra do Chuí, 62,5% dos encalhes ocorreram nos 90 km iniciais. De acordo com Reis *et al.* (1994) a pesca artesanal realizada na zona costeira marítima ocorre ao longo do Rio Grande do Sul, entre os faróis de Mostardas e Albardão, em profundidades que variam entre 10 e 44 m. Com base nestas informações, sugere-se que uma parcela dos encalhes de *C. mydas* pode ser proveniente da pesca artesanal, visto que a espécie apresenta índice elevado de encalhes e foi citada como uma das espécies capturadas por 37% dos pescadores. Entretanto, como foram entrevistados apenas 10 pescadores artesanais faltam informações para a comprovação da relação entre encalhes de *C. mydas* e interação com pescarias artesanais.

Segundo 45% dos entrevistados, a pesca de emalhe, é a pescaria que interage com as tartarugas marinhas. Para 17 pescadores o emalhe direcionado à captura de corvina é o responsável pelas capturas enquanto, 14 pescadores afirmaram que o emalhe para cações captura mais tartarugas marinhas. Dois pescadores afirmaram ainda que o emalhe boiado para cação captura muitas *D.*

*coriacea*. A segunda arte de pesca mais citada pelos entrevistados como responsável pelas capturas incidentais foi o arrasto, indicada por 21%. Destes 17 pescadores que afirmaram que o arrasto captura as tartarugas, 9 (53%) apontaram o arrasto de camarão. Segundo Oravetz (1999) esta pescaria é responsável pela captura mundial de 150 mil tartarugas marinhas anualmente. Apesar de ser reconhecida por Lewison *et al.* (2004) como a pescaria de maior interação com as tartarugas marinhas o espinhel foi indicado por apenas 10% dos pescadores como a arte de pesca que captura as tartarugas, porém foram abordados apenas 7 pescadores que trabalham no espinhel atualmente, podendo esta constatação estar subestimada.

As tartarugas marinhas chegam vivas a bordo das embarcações, segundo 57% dos pescadores. Entretanto, 29% afirmaram que as tartarugas chegam mortas e 13% disseram que depende do tempo que a tartaruga ficou presa ao equipamento de pesca. Um pescador disse que as tartarugas chegam a bordo vivas, mas desmadas. A redução no tempo do arrasto como já adotada na Austrália (Poiner *et al.* 1990) pode ser uma alternativa para diminuir a mortalidade das tartarugas capturadas. Entretanto, deve ser discutida com todos os sujeitos envolvidos para ser efetivamente implementada, pois existe o exemplo com o uso do TED, que é obrigatório e, os pescadores não utilizam alegando que este equipamento rasga as redes, atrapalha a operação de pesca e há perda nas capturas das espécies-alvo.

Não foi possível constatar um local específico de ocorrência das capturas incidentais pois as respostas foram muito diversificadas. Contudo, 27% dos pescadores afirmaram que as capturas ocorrem ao sul da Barra do Rio Grande.

O verão é a época do ano na qual ocorrem as capturas incidentais de tartarugas marinhas segundo 49% dos pescadores entrevistados, coincidindo com os meses de maior índice de encalhes de tartarugas nas praias do Rio Grande do Sul (Capítulo 1).

Apesar da captura incidental de tartarugas marinhas ser freqüente, 49% dos pescadores acreditam que o número de tartarugas capturadas na pesca diminuiu quando comparado a cinco anos atrás e 38% disseram que o número de capturas

continua igual. Com relação ao porque desta constatação, 27% não souberam responder, e 23% dos pescadores que afirmaram que as capturas diminuíram disseram que o aumento no esforço de pesca é o responsável por esta redução. É interessante ressaltar que o aumento no esforço de pesca também foi a justificativa de 50% e 18%, respectivamente, dos pescadores que afirmaram ter aumentado ou que continua estável o número de tartarugas capturadas.

#### *Percepção em relação às tartarugas marinhas*

Os nomes vulgares dado às tartarugas pelos entrevistados é muito diversificado, entretanto alguns são mais utilizados, com 90% dos pescadores identificando *C. caretta* como tartaruga-amarela, 75% denominam *D. coriacea* de tartaruga-preta e *C. mydas* é identificada por 30% dos pescadores como tartaruga-verde e por 30% como tartaruga-branca. As denominações refletem características externas diagnósticas das três espécies, entretanto diferem dos nomes vulgares utilizados em outros lugares do Brasil. Apenas *C. mydas* é identificada por uma parcela dos pescadores pelo nome usual de tartaruga-verde.

Apesar da maioria dos pescadores (77%) ter conhecimento que as tartarugas marinhas estão ameaçadas de extinção, 42% não sabem o porquê desta situação. Por outro lado, a interação com a pesca foi citada por 35% dos pescadores que sabem que as tartarugas estão ameaçadas como a causa deste problema e a poluição foi apontada por 17%. Estas constatações demonstram que os pescadores, em geral possuem uma grande consciência com relação à captura incidental e com relação a problemas ambientais como a poluição. Este fato foi confirmado nas soluções apontadas pelos pescadores para minimizar as ameaças às tartarugas marinhas. Apesar de 55% dos entrevistados não apontarem solução, com 3 pescadores citando que "a captura é acidental, por isso não tem o que fazer", 28% sugerem que a conscientização das comunidades pesqueiras é a alternativa para a resolução do problema e 12% disseram que é necessária a redução no número de capturas, através da redução no esforço de pesca, épocas de defeso e criação de

áreas protegidas. Dos pescadores entrevistados em Quintana Roo – México, 26% sugeriram que a educação ambiental era uma parte importante do envolvimento comunitário na conservação das tartarugas marinhas (Macys e Wallace 2003).

Desta forma, além da adoção de medidas mitigadoras, são necessárias atividades de educação ambiental e informação levadas até os pescadores e às suas famílias para reduzir a mortalidade das tartarugas capturadas, pois apesar de 78% dos pescadores afirmarem que liberam todas as tartarugas que são capturadas, independente destas estarem vivas ou mortas, 34% disseram que comem tartarugas marinhas. A discrepância entre o número de pescadores que afirmaram soltar as tartarugas e os que afirmaram consumir tartarugas pode ser explicada pelo receio em afirmar que consomem a carne de tartarugas, ou por consumirem quando são capturadas por outras pessoas.

Índice elevado de consumo também foi demonstrado por Areco (1997) em Rio Grande, onde 66% das tartarugas capturadas serviram de alimento aos pescadores. No México Macys e Wallace (2003) também verificaram o consumo de tartarugas marinhas. No presente estudo *C. caretta* foi a espécie indicada por 53% dos pescadores como consumida, seguida por *C. mydas* (16%). *Dermochelys coriacea*, segundo comentários gerais dos pescadores durante as entrevistas não é consumida porque a carne é ruim.

De acordo com o exposto acima, torna-se evidente que a captura incidental principalmente em redes de emalhe direcionadas à corvina e aos cações e o arrasto de camarão são um fator de mortalidade de *C. caretta*, *D. coriacea* e *C. mydas* no litoral do Rio Grande do Sul, sendo necessários estudos que quantifiquem essas capturas incidentais. Contudo, outras causas de mortalidade como doenças e ingestão de lixo podem ser responsáveis por uma parcela dos encalhes e devem ser consideradas. *Caretta caretta* parece ser a mais impactada, tanto pela captura incidental quanto pelo consumo, o qual se manteve desde o século XIX, tornando-se parte da cultura das comunidades pesqueiras na região. Os pescadores mostraram grande conhecimento sobre a situação de ameaça, na qual encontram-

se as tartarugas marinhas e sobre a manobra de reanimação para os animais afogados. Além disto, alguns mostraram-se conscientes sobre os impactos da pesca e o que pode ser realizado para minimizar a mortalidade das tartarugas marinhas no litoral do Rio Grande do Sul. Porém, mesmo assim, muitos seguem consumindo as tartarugas marinhas. O envolvimento com as comunidades pesqueiras é a alternativa mais sólida para o desenvolvimento e adoção de medidas mitigadoras e ações de conservação eficazes que visem a preservação de espécies ameaçadas de extinção, como as tartarugas marinhas.

## LITERATURA CITADA

- Abreu, P. C., e J. P. Castello. 1998. Interações entre os ambientes estuarino e marinho. Páginas 199-203 in U. Seeliger, C. Odebrecht e J. P. Castello (Eds.). Os ecossistemas costeiro e marinho do extremo sul do Brasil. *Ecocientia*, Rio Grande.
- Areco, D. 1997. Captura incidental de tartaruga marinha na pesca artesanal no litoral sul do Rio Grande do Sul. Dissertação de Bacharelado. Fundação Universidade Federal do Rio Grande - FURG, Rio Grande.
- Barcellos, J. R. M. 2003. A educação ambiental na Vila da Barra – Rio Grande – RS: uma análise de representações sociais em uma comunidade de pescadores artesanais. Dissertação de Mestrado. Fundação Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande.
- Bugoni, L., L. Krause, e M. V. Petry. 2001. Marine debris and human impacts on sea turtles in southern Brazil. *Marine Pollution Bulletin* **41**:1338-1342.
- Caillouet, C. W. Jr., M. J. Duronslet, A. M. Landry Jr., D. B. Revera, D. J. Shaver, K. M. Stanley, R. W. Heinly, e E. K. Stabenau. 1991. Sea turtle strandings and shrimp fishing effort in the northwestern Gulf of Mexico, 1986-89. *Fishery Bulletin* **89**:712-718.

- Castello, J. P., M. Haimovici, C. Odebrecht e C. M. Vooren. 1998. A plataforma e o talude continental. Páginas 189-197 in U. Seeliger, C. Odebrecht e J. P. Castello (Eds.). Os ecossistemas costeiro e marinho do extremo sul do Brasil. Ecoscientia, Rio Grande.
- Chan, E. H., H. C. Liew, e A. G. Mazlan. 1988. The incidental capture of sea turtles in fishing gear in Terengganu, Malaysia. *Biological Conservation* **43**:1-7.
- Guinea, M. L., e S. Whiting. 1997. Sea turtle deaths coincide with trawling activities in northern Australia. *Marine Turtle Newsletter* **77**:11-14.
- Haimovici, M. 1998. Present state and perspectives for the southern Brazil shelf demersal fisheries. *Fisheries Management and Ecology* **5**:277-289.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). 2001. Desembarque de pescados no Rio Grande do Sul em 2000. MMA/IBAMA/CEPERG, Rio Grande.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). 2003. Desembarque de pescados no Rio Grande do Sul em 2002. MMA/IBAMA/CEPERG, Rio Grande.
- International Union for Conservation of Nature (IUCN). 2004. Red list of threatened animals. Disponível em: <http://www.redlist.org>. Acessado em 12/09/2004.
- Kotas, J. E., S. Santos, V. G. Azevedo, B. M. G Gallo, e P. C. R. Barata. 2004. Incidental capture of Loggerhead (*Caretta caretta*) and Leatherback (*Dermochelys coriacea*) sea turtles by the pelagic longline fishery off southern Brazil. *Fishery Bulletin* **102**:393-399.
- Lewison, R. L., S. A. Freeman, e L. B. Crowder. 2004. Quantifying the effects of fisheries on threatened species: the impact of pelagic longlines on Loggerhead and Leatherback sea turtles. *Ecology Letters* **7**:221-231.
- Lima, S. B. S. 1998. Descrição da pesca estuarina e marinha no Rio Grande do Sul. Dissertação de Especialização. Fundação Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande.

- Macys, S., e G. N. Wallace. 2003. Marine turtle conservation on Holbox Island, Quintana Roo, Mexico: the fishermen's perceptions. *Chelonian Conservation and Biology* **4**:620-625.
- Mann, K. H., e J. R. N. Lazier. 1991. Dynamics of marine ecosystems. Biological-physical interactions in the oceans. Blackwell, Oxford.
- Ministério do Meio Ambiente (MMA). 2003. Lista de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/fauna/extincao.htm>. Acessada em 20/08/2003.
- Neiva, G., e S. C. Moura. 1977. Sumário sobre a exploração de recursos marinhos no litoral brasileiro, situação atual e perspectivas. SUDEPE, Brasília.
- Odebrecht, C. 2003. A Lagoa dos Patos no século XIX na visão do naturalista Hermann von Ihering. *Ecoscientia*, Rio Grande.
- Oravetz, C. A. 1999. Reducing incidental catch in fisheries. Páginas 189-193 in K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-grobois e M. Donnelly (Eds.). *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication.
- Pinedo, M. C., R. R. Capitoli, A. S. Barreto, e A. Andrade. 1996. Occurrence and feeding of sea turtles in southern Brazil. Página 51 in *Sea Turtle Symposium*, Hilton Head, SC, EUA.
- Pinedo, M. C. e Polacheck, T. 2004. Sea turtle by-catch in pelagic longline sets off southern Brazil. *Biological Conservation* **119**:335-339.
- Poiner, I. R., R. C. Buckworth, e A. N. M. Harris. 1990. Incidental capture and mortality of sea turtles in Australia's northern prawn fishery. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research* **41**:97-110.
- Reis, E. G., P. C. Vieira, e V. S. Duarte. 1994. Pesca artesanal de teleósteos no estuário da Lagoa dos Patos e costa do Rio Grande do Sul. *Atlântica* **16**:69-86.
- Ruckdeschel, C., e G. R. Zug. 1982. Mortality of sea turtles *Caretta caretta* in coastal waters of Georgia. *Biological Conservation* **22**:5-9.

- Shaver, D. J. 1998. Sea turtle strandings along the Texas coast, 1980-94. Páginas 57-72 in R. Zimmerman (Ed.). Characteristics and causes of the Texas marine strandings. NOAA Technical Report. NMFS 143. US. Department of Commerce, Seattle.
- Shoop, C. R., e C. Ruckdeschel. 1982. Increasing turtle strandings in the southeast United States: a complicating factor. *Biological Conservation* **23**:213-215.
- Soto, J. M. R., e R. C. P. Beheregaray. 1997. *Chelonia mydas* in the northern region of the Patos Lagoon, south Brazil. *Marine Turtle Newsletter* **77**:10-11.
- Spotila, J. R., A. E. Dunham, A. J. Leslie, A. C. Steyermark, P. T. Plotkin, e F. V. Paladino. 1996. Worldwide population decline of *Dermochelys coriacea*: are Leatherback turtles going extinct? *Chelonian Conservation and Biology* **2**:209-222.
- 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. Dissertação de Bacharelado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre.
- Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI). 2003. Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina ano 2002: ações prioritárias ao desenvolvimento da pesca no Sudeste e Sul do Brasil. UNIVALI/CTTMar/GEP, Itajaí.
- Yesaki, M. 1973. Sumário dos levantamentos de pesca exploratória ao largo da costa sul do Brasil e estimativa da biomassa de peixe demersal e potencial pesqueiro. SUDEPE-PDP/T **1**:1-27.

**Tabela 1.** Função desempenhada pelos pescadores entrevistados nas embarcações que trabalham atualmente, nos portos do Rio Grande e Torres. (n = 90 entrevistas).

Ocupação	Frequência relativa
Tripulante de convés	37,8%
Mestre	26,7%
Motorista	13,3%
Contra-mestre	7,8%
Cozinheiro	6,6%
Gelador	7,8%

**Tabela 2.** Arte de pesca na qual trabalham atualmente os pescadores entrevistados, nos portos do Rio Grande e Torres. (n = 90 entrevistas).

Arte de pesca	Frequência relativa
Emalhe	51,1%
Arrasto simples	3,3%
Arrasto de parelha	7,8%
Arrasto de tangones	10,0%
Espinhel	7,8%
Traineira	5,6%
Bote (pesca artesanal)	4,4%
Não foi especificado	10,0%

**Tabela 3.** Conhecimento dos pescadores com relação ao número de espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no Rio Grande do Sul e quais já capturaram.

Espécies	Ocorrências	Capturas
	n = 90	n = 83
	Frequência relativa	Frequência relativa
<i>Caretta caretta</i>	4,4%	24,1%
<i>Chelonia mydas</i>	2,2%	3,6%
<i>Dermochelys coriacea</i>	1,1%	3,6%
<i>Eretmochelys imbricata</i>	1,1%	1,2%
<i>C. caretta</i> e <i>D. coriacea</i>	35,7%	27,7%
<i>C. caretta</i> e <i>C. mydas</i>	12,2%	9,7%
<i>C. mydas</i> e <i>D. coriacea</i>	3,3%	4,8%
<i>C. caretta</i> , <i>C. mydas</i> e <i>D. coriacea</i>	28,9%	16,9%
<i>C. caretta</i> , <i>C. mydas</i> , <i>D. coriacea</i> e <i>Lepidochelys olivacea</i>	2,2%	2,4%
<i>C. caretta</i> , <i>C. mydas</i> e <i>E.</i> <i>imbricata</i>	0	1,2%
Não diferencia	8,9%	4,8%