

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – UFRGS  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL – UERGS

RENATA AZEVEDO XAVIER

ANÁLISE DA FAUNA PARASITOLÓGICA GASTROINTESTINAL DE  
*Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) NO LITORAL NORTE E MÉDIO DO  
RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.

IMBÉ  
2011

RENATA AZEVEDO XAVIER

ANÁLISE DA FAUNA PARASITOLÓGICA GASTROINTESTINAL DE  
*Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) NO LITORAL NORTE E MÉDIO DO  
RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
como requisito parcial para obtenção do título  
de Bacharel em Ciências Biológicas com  
Ênfase em Biologia Marinha e Costeira da  
Universidade Federal do Rio Grande do  
Sul/Universidade Estadual do Rio Grande do  
Sul.

Orientador: Prof. Dr. Márcio Borges Martins  
Co-orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Luísa Valente  
Co-orientadora: Me. Cariane Campos Trigo

IMBÉ

2011

RENATA AZEVEDO XAVIER

ANÁLISE DA FAUNA PARASITOLÓGICA GASTROINTESTINAL DE  
*Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) NO LITORAL NORTE E MÉDIO DO  
RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.

Trabalho de Conclusão de Curso  
aprovado como requisito parcial para  
obtenção do título de Bacharel em  
Ciências Biológicas com Ênfase em  
Biologia Marinha e Costeira da  
Universidade Federal do Rio Grande  
do Sul/Universidade Estadual do Rio  
Grande do Sul.

Aprovado em 07/07/2011

BANCA EXAMINADORA:

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Laura Verrastro

---

Prof. Dr. Max Rondon Werneck

---

Coordenador da atividade  
Trabalho de Conclusão II – CBM

---

Prof. Dr. Eduardo Guimarães Barboza

## AGRADECIMENTOS

Gostaria muito de agradecer à Cariane minha co-orientadora pelo apoio, ajuda, amizade, dedicação e pela proposta de trabalhar com os parasitas de *Chelonia mydas*. E também pela oportunidade de estagiar no GEMARS, onde pude aprender mais sobre as tartarugas-marinhas.

Ao professor Marcio Borges Martins por ter aceitado ser meu orientador, e por estar sempre disposto a ajudar.

À professora Ana Luísa Valente por ter me mostrado o quanto os parasitas são interessantes, e na identificação dos mesmos.

Agradecer ao Maurício, coordenador do CERAM e biólogo do CECLIMAR, por ter disponibilizado material para a realização deste estudo. A todo o pessoal do CERAM, Coleção Científica e GEMARS, pelas necropsias e coletas.

Aos pesquisadores Alejandro Fallabrino do Karumbé e Max Werneck do TAMAR de Ubatuba, por terem fornecido papers, artigos e dissertações, que me ajudaram a compreender um pouco mais sobre este mundo das tartarugas-marinhas e parasitologia.

A todos colegas e amigos pelas conversas, boas risadas e trocas de experiência. E aos colegas de laboratório, pela companhia, trilhas sonoras de laboratório e por termos compartilhado descobertas.

À família Cardozo pela estadia, quando era preciso ir até Porto Alegre. E ao Cavi pelas caronas. A Ana, ao Rogério, ao Dani e a Hanna pela ajudinha de última hora.

À Ivone por ter oportunizado estagiar no CERAM e ter tido o meu primeiro contato com as tartarugas-marinhas, pinguins, lobos-marinhos e o Gordo!

A toda a equipe do Museu, em especial à Neuza e a Nélida, que souberam compreender algumas faltas ao estágio para poder terminar meu projeto, a oportunidade de ter trabalhado com a educação ambiental e a convivência com vocês, onde aprendi e cresci muito.

À Stella e ao Ângelo por terem nos ajudado com muita dedicação e paciência nas formatações dos trabalhos. E a todos os funcionários do CECLIMAR que de alguma forma colaboraram neste projeto.

Ao meu colega de curso, colega de estágio, amigo, ajudante, revisor e namorado, Rafael. Muito obrigada por todos estes momentos que compartilhamos juntos.

Agradecer a minha base e porto seguro: Família. Pelo apoio, incentivo, e amor incondicional. Mãe, pai, mano, amo vocês! Mesmo estando longe, estaremos sempre juntos. E por fim a Deus, por eu ter esta família maravilhosa, ter guiado meus passos, dar força e coragem para chegar até aqui e para seguir em frente.

## RESUMO

Estudos sobre a helmintofauna de tartarugas marinhas têm sido utilizados não apenas para avaliar o estado de saúde de seus hospedeiros, mas também como uma importante ferramenta na compreensão dos padrões de migração, comportamento, distribuição e ecologia alimentar. No Brasil, a helmintofauna de tartarugas marinhas é representada principalmente pela Classe Trematoda (Filo Platyhelminthes) e Filo Nematoda. A população de tartarugas-verdes do litoral do Rio Grande do Sul é constituída por indivíduos juvenis, que estão iniciando um hábito de vida costeiro e apresentam uma dieta onívora. Esta população vem sendo grandemente afetada pela poluição, visto que inúmeros exemplares vêm a óbito em decorrência da ingestão de resíduos antropogênicos. Este estudo analisou o trato gastrointestinal de 20 espécimes de *Chelonia mydas* (coletados no período de 2007 a 2011) provenientes de encalhes no litoral Norte e Médio do RS, e de indivíduos que vieram a óbito durante o processo de reabilitação. Os animais foram medidos e, quando possível, pesados e sexados. Para a análise de parasitas, o trato gastrointestinal foi seccionado em esôfago, estômago, intestino delgado e intestino grosso, sendo o conteúdo de cada segmento lavado com água corrente e tamisado em malha com 150 µm de abertura. Devido à grande quantidade de resíduos sólidos encontrados, calculou-se o volume destes materiais. Dos vinte espécimes de *C. mydas* analisados, em apenas um foram encontrados parasitas no trato gastrointestinal, representando 5% da amostra. Esta tartaruga foi recebida pelo centro de reabilitação (CERAM) e permaneceu em cativeiro por dois meses. Os parasitas encontrados pertencem aos Filos Nematoda e Platyhelminthes. Sendo dois nematóides anisaquídeos (Filo Nematoda - Família Anisakidae), em fase larval, encontrados na serosa do estômago. O outro helminto encontrado (Filo Platyhelminthes - Classe Cestoda - Ordem Trypanorhyncha), identificado como pertencente à espécie *Hepatoxylon trichiuri*, encontrava-se em fase pós-larval aderido na serosa do intestino grosso. O registro de *H. trichiuri* no presente estudo constitui o primeiro registro de um cestódeo como parasita de tartaruga marinha para o Brasil. Pelo fato de a tartaruga-verde parasitada encontrada neste estudo ter permanecido em cativeiro para o processo de reabilitação pelo período de dois meses e recebendo peixes como alimento, é possível que os parasitas encontrados

sejam provenientes deste alimento. Encontrou-se um grande volume de resíduos sólidos nos tratos gastrointestinais analisados. A ingestão de *debris* pode lesar as paredes do trato gastrointestinal e facilitar a absorção de toxinas, afetando a absorção de nutrientes e outros aspectos fisiológicos. Com efeitos tão negativos no hospedeiro, os *debris* podem exercer efeitos também sobre a fauna parasitária. Apesar de não ter sido detectada a presença de trematódeos no trato gastrointestinal de *C. mydas*, é possível que trematódeos e outras espécies de parasitas estejam ocorrendo em órgãos, sistema urinário e circulatório, como relatado em estudos realizados em outras regiões do Brasil e do mundo.

**Palavras-chave:** Parasitologia. Tartarugas marinhas. Anisakidae. *Hepatoxylon trichiuri*. Litoral Norte e Médio do RS.

## **ABSTRACT**

Studies about helminth fauna of sea turtles have been used not only to evaluate the health of their hosts, but also as an important implement to understanding of migration patterns, behavior, distribution and feeding ecology. The helminth fauna of sea turtles in Brazil, is represented mainly by Class Trematoda (Phylum Platyhelminthes) and Phylum Nematoda. The population of green turtles on the coast of Rio Grande do Sul is composed of juveniles turtles, which are starting a habit of coastal life and have an omnivore diet. This population has been greatly affected by pollution because many individuals die as a result of ingestion of anthropogenic debris. This study examined the gastrointestinal tract of 20 *Chelonia mydas* (collected since 2007 to 2011) from strandings in the North and Medium coast of RS, and individuals who died during the rehabilitation process. The animals were measured and, when possible, weighed and sexed. For the analysis of parasites, the gastrointestinal tract was dissected in the esophagus, stomach, small intestine and large intestine, and the contents of each segment washed with current water and sieved with 150 micron mesh opening. Because of the large amount of solid waste found, we calculated the volume of these materials. Parasites from gastrointestinal tract were found in only one individual of *C. mydas* of the twenty specimens examined, representing 5% of the sample. This turtle was received by the rehabilitation center (CERAM) and remained in captivity for two months. The parasites found belong to Phylum Nematoda and Platyhelminthes. Being two nematodes anisakideos (Phylum Nematoda – Family Anisakidae), in larval stage, found in the stomach serosa. The other helminth found (Phylum Platyhelminthes - Class Cestoda – Order Trypanorhyncha), identified as *Hepatoxylon trichiuri*, was in the post-larval adheres to the serosa of the small intestine. The record of *H. trichiuri* in this study is the first record of a parasite cestode to sea turtle in Brazil. The turtle parasitized have remained in captivity for the rehabilitation process for a period of two months and getting fish as food, so it is possible that the parasites were from this food. There was a large volume of solid debris in the analyzed gastrointestinal tracts. The ingestion of debris damages the walls of the gastrointestinal tract and facilitates the absorption of toxins, affecting the absorption of nutrients and other physiological aspects. With such negative effects on the host,



the debris may also have effects on the parasite fauna. Although was not detected the presence of trematodes in the gastrointestinal tract of *C. mydas*, it's possible that trematodes and other parasite species are occurring in organs, urinary system and circulatory systems, which was reported in studies realized in other places of Brazil and the world.

**Key words:** Parasitology. Sea Turtles. Anisakidae. *Hepatoxylon trichiuri*. Coast north and east of the RS.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	10
1.1 <i>Chelonia mydas</i> .....	10
1.2 HELMINTOFAUNA.....	11
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	13
2.1. ÁREA DE ESTUDO.....	13
2.2. MATERIAL .....	14
2.3 METODOLOGIA DE CAMPO.....	15
2.4 ANÁLISE DA FAUNA PARASITOLÓGICA GASTROINTESTINAL.....	16
<b>3 RESULTADOS</b> .....	18
3.1 DESCRIÇÃO DAS ESPÉCIES PARASITÁRIAS ENCONTRADAS .....	20
3.1.1 Família Anisakidae Skrjabin e Karokhin, 1945.....	21
3.1.2 <i>Hepatoxylon trichiuri</i> (Holten, 1802) .....	22
<b>4 DISCUSSÃO</b> .....	24
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	30
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	32

## 1 INTRODUÇÃO

Das sete espécies de tartarugas marinhas existentes, cinco ocorrem no Brasil, sendo estas: a tartaruga-cabeçuda, *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758); a tartaruga-verde, *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758); a tartaruga-de-pente, *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766); a tartaruga-oliva, *Lepidochelys olivacea* (Escholtz, 1829); e a tartaruga-de-couro ou gigante, *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761). (MARCOVALDI; MARCOVALDI, 1999).

As tartarugas marinhas foram alvo de caça, coleta de ovos, comércio de produtos e subprodutos durante os últimos séculos. Devido a esta exploração, as cinco espécies encontram-se sobre algum grau de ameaça de extinção a nível local (MOLINA; MARTINS, 2008) e global (IUCN, 2011). Atualmente, dentre as principais ameaças às populações que ocorrem no Brasil estão à ocupação desordenada de áreas litorâneas, a captura incidental em redes de pesca e a poluição marinha (SANCHES, 1999).

O litoral do Rio Grande do Sul (RS) não apresenta áreas próprias para a desova de tartarugas marinhas, mas é utilizado regularmente por algumas espécies como área de alimentação em alguma etapa de seu desenvolvimento. *Caretta caretta*, *C. mydas* e *D. coriacea* são encontradas com maior frequência, enquanto *E. imbricata* e *L. olivacea* ocorrem ocasionalmente (BARATA *et al.*, 2004; NAKASHIMA *et al.*, 2001; PINEDO *et al.*, 1996).

### 1.1 *Chelonia mydas*

Possui uma distribuição geográfica bastante ampla, abrangendo ambientes tropicais e ocasionalmente subtropicais nos Oceanos Atlântico, Pacífico e Índico e nos Mares Mediterrâneo e Vermelho. Os indivíduos desta espécie atingem cerca de 120 cm de comprimento e podem pesar aproximadamente 230 kg (PRITCHARD; MORTIMER, 1999).

*Chelonia mydas* é a segunda espécie em número de encalhes registrada no Rio Grande do Sul (TRIGO, 2004). A população de tartarugas-verdes do litoral do Estado é constituída por indivíduos juvenis, com comprimento curvilíneo de carapaça (ccc) menor que 60 cm, sendo que a maioria dos exemplares pertence à

classe de animais entre 35 e 40 cm de comprimento (TRIGO, 2004). Este tamanho condiz com aquele no qual as tartarugas-verdes aparecem na costa pela primeira vez desde sua entrada no mar, logo após o nascimento (BALAZS, 1995). Diversos aspectos da história de vida destes animais mais jovens ainda não estão bem elucidados, tornando-se importante a realização de estudos sobre os animais que estão nesta fase, iniciando um estágio de vida costeiro.

Na primeira fase de vida, *C. mydas* apresenta hábitos onívoros, tornando-se predominantemente herbívora à medida que atinge a fase juvenil (BJORNDAL, 1997). A população de tartarugas-verdes que habita o litoral do RS vem sendo grandemente afetada pela poluição, visto que inúmeros exemplares vêm a óbito em decorrência da ingestão de resíduos antropogênicos (BUGONI, KRAUSE; PETRY, 2001; DAUDT *et al.*, 2010; NAKASHIMA, 2008; TOURINHO, 2007).

## 1.2 HELMINTOFAUNA

Os helmintos constituem um grupo muito numeroso de animais, incluindo espécies de vida livre e de vida parasitária, sendo representados pelos Filos Platyhelminthes, Nematoda e Acanthocephala.

No parasitismo a associação com o hospedeiro tende ao equilíbrio, pois a morte do hospedeiro é prejudicial para o parasito. Assim, nas espécies em que essa associação vem sendo mantida há milhares de anos, raramente o parasito leva o hospedeiro à morte, havendo uma espoliação constante, mas insuficiente para lesar gravemente o hospedeiro. Através de alterações do meio ambiente é possível que ocorram mudanças nesta relação entre parasito e hospedeiro (NEVES, 2005).

Estudos já evidenciam que mudanças climáticas, bem como a ação humana através da descarga de efluentes industriais, agrícolas e domésticos, e outros poluentes, afetam tanto os parasitas como os seus hospedeiros, sendo os habitats aquáticos particularmente suscetíveis a estas ações (MARCOGLIESE, 2008; POULIN, 1992). Cada vez mais, os parasitas são vistos potencialmente como indicadores da presença de poluentes, da qualidade ambiental e estabilidade dos ecossistemas (BLANAR *et al.*, 2009; MARCOGLIESE, 2005).

Segundo Klingenberg (1993), parasitas podem afetar os répteis de várias maneiras, como por espoliação sanguínea, por se alimentarem em tecidos sólidos, por competição pela alimentação do hospedeiro, destruição de células do hospedeiro, obstrução de canais alimentares, produção de toxinas e indução de reações alérgicas.

A infestação parasitária em tartarugas-verdes está intimamente relacionada com a alimentação, idade do hospedeiro, sexo, bem como com os processos de dinâmica dos indivíduos parasitários entre si (HIRTH, 1997).

Segundo Hirth (1997), cerca de 90 espécies de helmintos endoparasitas já foram registrados para a espécie *C. mydas* no mundo, sendo em sua maioria pertencentes ao Filo Platyhelminthes. Mais de 80 espécies destes pertencem à Classe Trematoda (Subclasse Digenea) e apenas duas espécies pertencem à Classe Cestoda. Ainda, seis espécies de helmintos registrados pertencem ao Filo Nematoda.

No Brasil, a predominância de helmintos da Classe Trematoda foi registrada em *C. caretta*, *C. mydas* e *E. imbricata*. Até o momento, 20 espécies do Filo Platyhelminthes, Classe Trematoda, foram registradas, enquanto o Filo Nematoda foi representado por apenas quatro espécies (MUNIZ-PEREIRA; VIEIRA; LUQUE, 2009; WERNECK, 2007; WERNECK *et al.*, 2011). A maioria destes estudos foi realizada com *C. mydas*, sendo registradas 17 espécies de trematódeos e quatro de nematódeos.

Pelo fato de as tartarugas marinhas possuírem hábito migratório entre as áreas de desenvolvimento, alimentação e desova (BJORNDAL; BOLTEN, 1997), é possível que ocorra um número maior de espécies de parasitos no país (WERNECK, 2007).

Nas últimas décadas, estudos sobre a helmintofauna de tartarugas marinhas têm sido utilizados não apenas para avaliar o estado de saúde de seus hospedeiros, mas, também, como uma importante ferramenta na compreensão dos padrões de migração, comportamento, distribuição e ecologia alimentar (MACKENZIE, 2002; WILLIAMS *et al.*, 1992). Assim, o presente estudo visa conhecer a fauna parasitária gastrointestinal de *C. mydas* da região do litoral Norte e Médio do Rio Grande do Sul, e também ampliar o atual conhecimento sobre a população de tartarugas-verdes do estado.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Somente exemplares de *C. mydas* foram utilizados na realização deste estudo. Os animais são oriundos de encalhes, e foram recolhidos através de monitoramentos de praia, bem como indivíduos que vieram a óbito durante o processo de reabilitação, no centro de reabilitação do Centro de Estudos Costeiros Limnológicos e Marinhos (CECLIMAR). Todos estes animais foram provenientes da região do litoral Norte e Médio do Rio Grande do Sul.

### 2.1. ÁREA DE ESTUDO

A costa do Rio Grande do Sul, ao longo de 610 km, apresenta uma orientação nordeste - sudoeste com praias arenosas retilíneas e contínuas, com leves sinuosidades e predominantemente dominadas por ondas (CALLIARI *et al.*, 2005). O presente estudo foi conduzido no litoral Norte e em parte do litoral Médio do Estado, entre a barra do rio Mampituba, em Torres (29°19'S, 49°43'W), e a barra da Lagoa do Peixe, em Mostardas (31°22'S, 51°02'W), compreendendo 271 km (Figura 1).

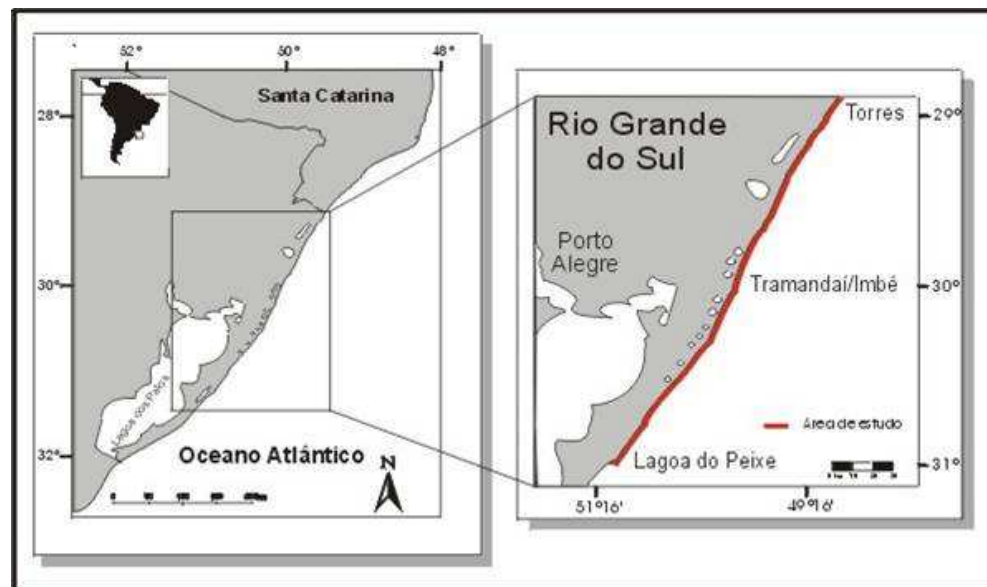


Figura 1 – Mapa da área de estudo, apresentando o trecho do litoral do Rio Grande do Sul onde foram coletados os indivíduos de *Chelonia mydas*.  
Fonte: Trigo, 2004.

Esta região se caracteriza por apresentar clima subtropical úmido, com precipitações regularmente distribuídas ao longo do ano, e temperatura média anual de 19 °C. Os ventos predominantes no litoral Norte provem de nordeste, já na região de Mostardas, os ventos têm orientação sudeste (FERRARO; HASENACK, 2009).

A região sofre influência da Convergência Subtropical do Oceano Atlântico Sul, ocasionada através do encontro entre a corrente do Brasil, proveniente do norte do país e considerada oligotrófica, e a corrente das Malvinas originária de uma ramificação da corrente circumpolar Antártica e rica em nutrientes.

O encontro entre estas correntes, juntamente com a descarga continental proveniente de rios e lagoas, tornam a região uma importante área de criação e fonte de alimentação, assim como de reprodução dos estoques pesqueiros de origem subtropical e antártica, que utilizam estas correntes para o transporte de longa distância. Estas interações também são responsáveis pela alta produção biológica da zona costeira entre a planície costeira e o talude do litoral do RS (SEELIGER; ODEBRECHT, 1998).

## 2.2. MATERIAL

Os indivíduos de *C. mydas* utilizados neste estudo são provenientes de um trabalho em parceria com o Grupo de Estudos de Mamíferos Aquáticos do Rio Grande do Sul (GEMARS) e com o Centro de Reabilitação de Animais Silvestres e Marinhos (CERAM) do Centro de Estudos Costeiros, Limnológicos e Marinhos do Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CECLIMAR/IB/UFRGS).

O GEMARS desenvolve pesquisas com mamíferos marinhos no litoral Norte e Médio do Rio Grande do Sul desde 1991 e, em 1994, iniciou também o estudo das tartarugas marinhas através do monitoramento de encalhes nas praias desta região do Estado.

O CERAM recebe anualmente uma grande quantidade de tartarugas marinhas que são encaminhadas debilitadas a fim de serem recuperadas, reabilitadas e reintroduzidas ao seu hábitat natural. Muitas das tartarugas-verdes

recebidas no Centro de Reabilitação vão a óbito, o que viabilizou a utilização das mesmas neste trabalho.

Um total de vinte exemplares de *C. mydas* foi utilizado no presente estudo. Onze deles são provenientes de monitoramentos de praia realizados pelo GEMARS, no período compreendido entre 2007 e 2011. Outros nove indivíduos são procedentes do CERAM e vieram a óbito no ano de 2011.

### 2.3 METODOLOGIA DE CAMPO

Os exemplares cedidos pelo GEMARS foram coletados durante monitoramentos de praia com frequência aproximadamente mensal, ao longo dos 271 km da área de estudo.

Cada monitoramento teve a duração aproximada de dois dias, sendo um dia destinado ao percurso do trecho Tramandaí/Mostardas, e o outro, ao trecho Imbé/Torres. Em cada monitoramento, as praias do litoral Norte e Médio do estado foram percorridas, com o veículo rodando em baixa velocidade visando a coleta de mamíferos e tartarugas marinhas encalhados mortos nas praias.

Os animais encontrados mortos foram identificados, fotografados, medidos e, quando possível, pesados e sexados através da análise macroscópica das gônadas durante a necropsia.

As medidas básicas tomadas para cada animal foram o comprimento curvilíneo da carapaça (ccc) e a largura curvilínea máxima da carapaça (lcc). O comprimento curvilíneo é medido na linha mediana da carapaça, desde o ponto médio anterior (escudo nugal) até a porção mais distal das escamas supracaudais. Já a largura curvilínea é medida no ponto mais largo da carapaça. As medidas foram realizadas com uma fita métrica flexível com precisão de 0,5 centímetro.

Os crânios das tartarugas provenientes dos monitoramentos de praia foram macerados e limpos no CECLIMAR e, posteriormente, tombados como material testemunho na Coleção Científica do GEMARS.

Os animais provenientes do CERAM também são procedentes do litoral Norte e Médio do Estado. Estes indivíduos passaram pelos mesmos procedimentos que aqueles encontrados nos monitoramentos, entretanto, todos foram realizados nas



dependências do CECLIMAR. Todos os exemplares cedidos pelo CERAM foram tombados na Coleção Didática do CECLIMAR/IB/UFRGS.

## 2.4 ANÁLISE DA FAUNA PARASITOLÓGICA GASTROINTESTINAL

Para a realização da análise da fauna parasitária, primeiramente foi realizada a necropsia dos exemplares, conforme Wyneken (2001). Os tratos gastrointestinais foram coletados completos, desde o esôfago até o reto, amarrados nas extremidades, embalados em sacos plásticos e armazenados em freezer para posterior análise.

O trato gastrointestinal dos indivíduos foi inicialmente seccionado em esôfago, estômago, intestino delgado e intestino grosso. Em seguida, cada um destes foi seccionado longitudinalmente e seu conteúdo lavado com água corrente e tamisado em malha com 150  $\mu\text{m}$  de abertura. O material recolhido no tamis foi armazenado em álcool 70% e analisado em microscópio estereoscópio.

Os parasitas encontrados foram fixados em álcool 70%, e preparados para identificação conforme Amato *et al.* (1991). Para identificação utilizou-se guias respectivos para a classe do parasita encontrado, bem como artigos relacionados. Depois de identificados, os parasitas foram fotografados e armazenados junto à Coleção Científica do GEMARS.

A identificação dos parasitas foi realizada em laboratórios da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Os demais procedimentos foram realizados nos laboratórios do CECLIMAR/IB/UFRGS. Devido à grande quantidade de resíduos sólidos encontrados nos tratos gastrointestinais das tartarugas, calculou-se o volume destes materiais encontrados em cada segmento, através de provetas graduadas a nível milimétrico, para posterior análise e comparação com a presença de parasitos.

A condição corporal dos animais foi estabelecida através de regressão linear entre o comprimento curvilíneo da carapaça e a massa corporal, utilizando-se como ferramenta o pacote estatístico do Statistical Package for the Social Sciences - SPSS<sup>®</sup> for Windows (Realease 10.0.1). Este parâmetro foi utilizado a fim de tentar estabelecer uma relação entre a condição de saúde dos animais e a prevalência dos parasitos, pois tartarugas com menor massa corporal podem demonstrar debilidade,

e assim ficariam mais propensas a infecções, doenças ou parasitas (SARAH; LUTZ, 2003).

### 3 RESULTADOS

Dos 20 espécimes de *Chelonia mydas* analisados, 17 apresentaram condições de serem medidos. Os exemplares apresentaram comprimento curvilíneo da carapaça (ccc) variando de 32 a 46.5 cm, sendo o comprimento médio 34 cm. A massa corporal das tartarugas-verdes analisadas variou entre 3,38 e 5,46 kg, sendo o valor médio de massa igual a 3,68 kg. Assim, segundo Collazo, Boulon e Tallevast (1992) foram classificadas como juvenis por apresentarem um ccc entre 25 e 75 cm.

Apenas nove dos 20 indivíduos analisados possuía informações quanto à massa corporal. Sete destes eram provenientes do CERAM e dois de monitoramentos de praia. A regressão linear entre a massa corporal e o ccc demonstra a relação entre as duas variáveis (Figura 2A). A análise de resíduos demonstra homocedasticidade (Figura 2B).

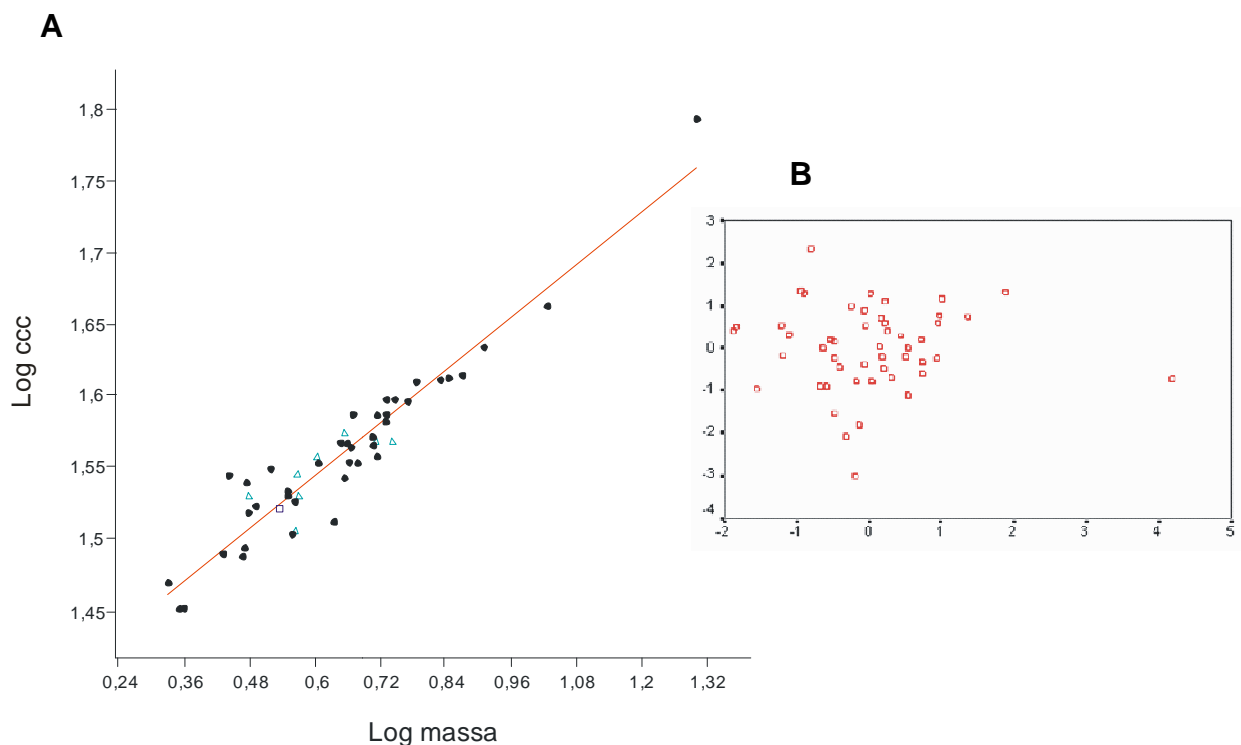


Figura 2 – Regressão linear, utilizando como parâmetros o comprimento curvilíneo da carapaça (ccc) e a massa corporal das tartarugas-verdes provenientes do Centro de Reabilitação de Animais Silvestres e Marinhos (CERAM) do CECLIMAR/IB/UFRGS e dos monitoramentos de praia do Grupo de Estudos de Mamíferos Aquáticos do Rio Grande do Sul (GEMARS) entre outubro de 2007 e maio de 2011. A – Relação linear (círculos – tartarugas-verdes registradas no período; triângulos – tartarugas-verdes analisadas; quadrado – tartaruga-verde parasitada); B – Resíduo da regressão.

Fonte: O Autor, 2011

A presença de resíduos antropogênicos (*debris*) foi registrada em 100% das tartarugas-verdes analisadas, sendo o intestino grosso, o segmento que apresentou maior volume (52,19%). O volume total de resíduos sólidos variou de 0,2 ml a 175 ml (Figura 3).

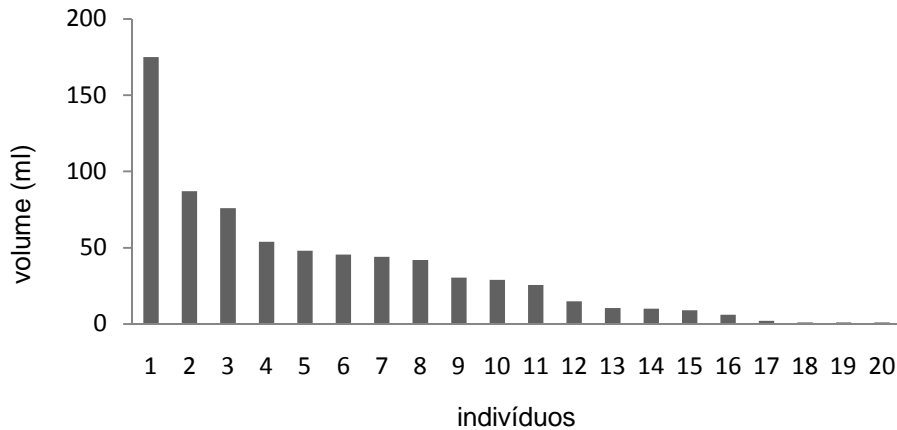


Figura 3 - Proporção de volume (ml) de resíduos sólidos encontrado por indivíduo nas tartarugas-verdes que foram utilizadas para a análise da fauna parasitária gastrointestinal  
Fonte: O Autor, 2011.

Dos 20 indivíduos analisados, apenas um apresentou parasitas em seu trato gastrointestinal, representando 5% da amostra. O espécime parasitado foi recebido pelo CERAM em novembro de 2010, era proveniente da localidade de Xangri-lá no litoral Norte do RS e apresentava sinais de debilidade. Permaneceu em reabilitação no hospital veterinário da UFRGS, até seu óbito em janeiro de 2011. O indivíduo foi identificado como uma fêmea e possuía 33,1 cm de ccc e massa corporal de 3,41 kg (Figura 4).

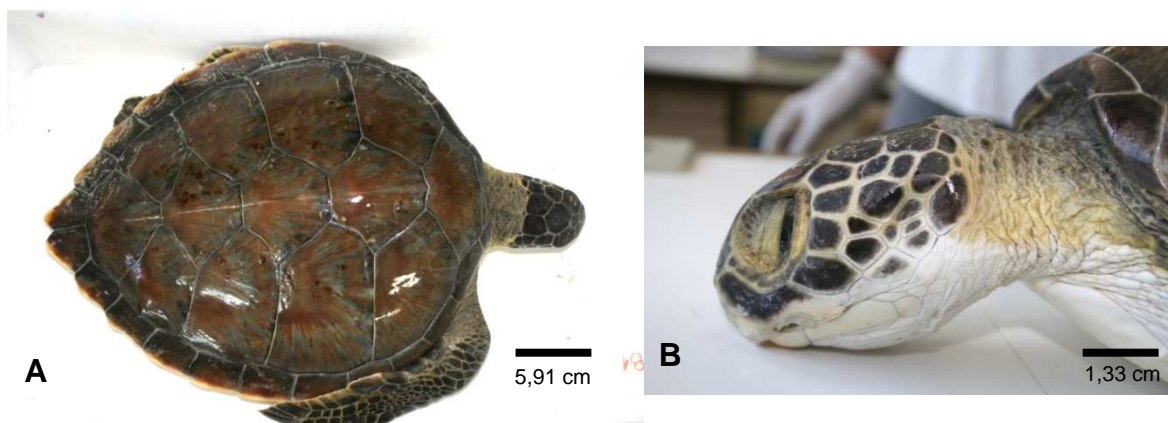


Figura 4 – Espécime de *Chelonia mydas* onde foram registrados parasitas no trato gastrointestinal.  
A – Vista dorsal. B – Vista lateral.  
Fonte: Arquivo CERAM, 2011.

### 3.1 DESCRIÇÃO DAS ESPÉCIES PARASITÁRIAS ENCONTRADAS

Os parasitas encontrados pertencem aos Filos Nematoda e Platyhelminthes. Foram encontrados dois indivíduos do Filo Nematoda, Superfamília Ascaridoidea, Família Anisakidae. Destes, um indivíduo localizava-se na serosa do estômago e o outro indivíduo apresentava-se encistado também na serosa, próximo a região pilórica (Figura 5A). Ambos os indivíduos estavam em fase larval e, por este motivo sua identificação a nível de espécie não foi possível, visto que existem características que apenas os indivíduos adultos apresentam, sendo indicado a identificação através de análises moleculares.

O outro helminto encontrado pertence ao Filo Platyhelminthes, Classe Cestoda, Ordem Trypanorhyncha. O espécime foi identificado como pertencente à espécie *Hepatoxylon trichiuri* (Holten, 1802). Este se encontrava em fase pós-larval e estava aderido na serosa do intestino grosso (Figura 5B).

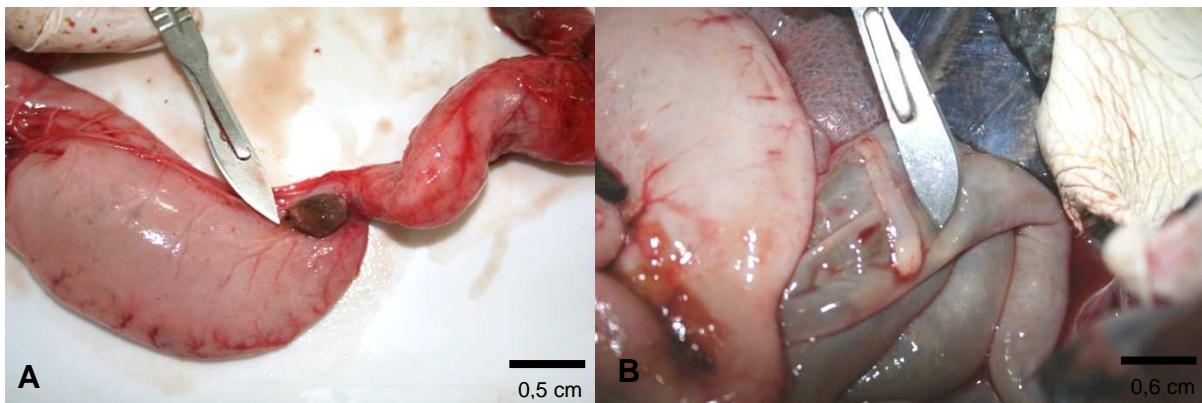


Figura 5 – Localização dos parasitas encontrados no trato gastrointestinal de *Chelonia mydas*. A – Cisto de anisakuideo encontrado em estômago de *Chelonia mydas*. B – *Hepatoxylon trichiuri* encontrado em intestino delgado de *Chelonia mydas*.

Fonte: Arquivo CERAM, 2011.

### 3.1.1 Família Anisakidae Skrjabin e Karokhin, 1945

A identificação das larvas de anisquídeos foi baseada em características morfológicas, incluindo a presença de três lábios dentados, esôfago simples, sem cecos ou apêndices ventriculares (DAVEY, 1971; INNIS *et al.* 2009). Os dois indivíduos obtiveram 9 mm e 16 mm de comprimento total (Figura 6).

Os indivíduos da Família Anisakidae se caracterizam por apresentarem lábios muito variáveis, mas não muito pequenos. Seu sistema excretor é constituído por um só ramo à esquerda, sendo o poro excretor localizado na base do interlábio ventral ou ao nível do anel nervoso. Sua cutícula é, às vezes, armada de espinhos. São didelfas. O gubernáculo é ausente. São parasitos de mamíferos, aves, répteis e peixes (VICENTE *et al.*, 1993).

As espécies dessa família podem ter um esôfago dividido em uma parte anterior musculosa e outra posterior, o que pode resultar em cecos glandulares. Há também um divertículo na extremidade anterior do intestino. O ciclo biológico é indireto, sendo encontrados quando adultos em vertebrados aquáticos ou ictiófagos e larvas no sistema conjuntivo de peixes (LAPAGE, 1976).

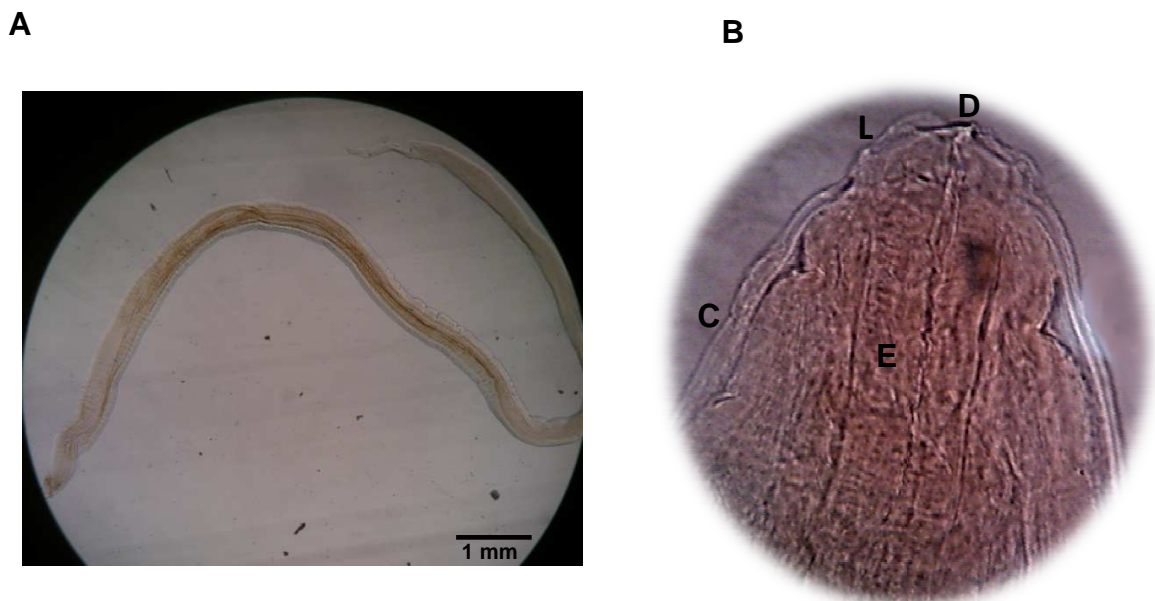


Figura 6 – Anisquídeo em fase de desenvolvimento larval. A- Visualização geral, em microscópio (aumento: 10 x). B - Porção anterior (C – cutícula; D - dentes; E - esôfago; L - Lábios (3)) (aumento: 40 x).

Fonte: O Autor, 2011.

### 3.1.2 *Hepatoxylon trichiuri* (Holten, 1802)

Cestódeos da Família Trypanorhyncha estão entre os metazoários parasitos mais comuns de peixes marinhos. Enquanto os adultos são tipicamente encontrados no estômago e no intestino dos tubarões e raias, as formas pós-larvais são encontradas nas cavidades corpóreas de peixes teleósteos, crustáceos ou, raramente, répteis (OLIVEIRA, 2005; SÃO CLEMENTE *et al.*, 2004).

O espécime coletado no presente estudo possui 24 mm de comprimento e 5 mm de largura máxima. A descrição do espécime registrado seguiu os parâmetros analisados por Pardo-Gandarillas *et al.* (2009).

*Hepatoxylon trichiuri* (Figuras 7 e 8): cutícula enrugada exceto na região das duas bótrias. Escólice de 9 mm, grande e muscular com quatro tentáculos curtos, globulares ou truncados e retráteis. Armadura metabasal com ganchos homeacantos e homeomorfos delgados, dispostos em 12 a 14 fileiras, com extensão anterior a base. Duas bótrias grandes, ovais a alongadas separadas por partição estreita. Estróbilo com 15 mm. Extensões da bainha dos tentáculos estão ligadas a quatro bulbos. Os bulbos são opostos e os músculos retráteis possibilitam a evaginação e retração destas estruturas que servem como ganchos enquanto as bótrias são usadas para o movimento. Este aparelho de fixação complexo é único entre os cestódeos (PALM *et al.*, 2009). A espécie possui distribuição cosmopolita e o comprimento de pós-larvas varia entre 7,5 a 70,0 mm, e quando adultos atingem até 400,0 mm (WILLIAMS; BUNKLEY-WILLIAMS, 1996).

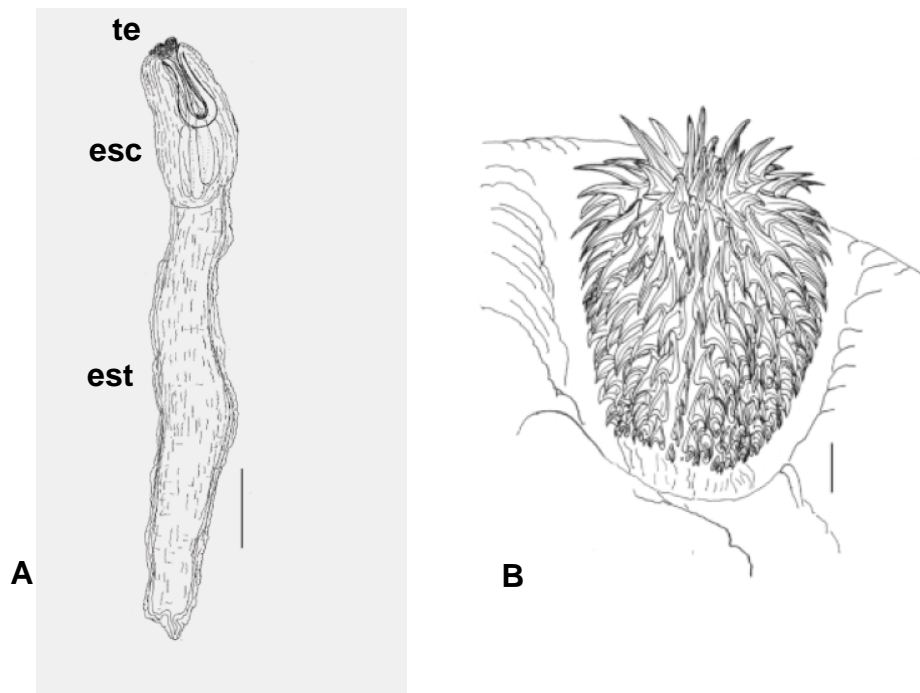


Figura 7 – Desenho esquemático de *Hepatoxylon trichiuri*. A – Estrutura geral de *Hepatoxylon trichiuri* (**te** – tentáculos; **esc** – escolice; **est** – estróbil). B – Detalhe de tentáculo e região metabasal de *Hepatoxylon trichiuri*. Escala A - 1cm : 30mm; B – 1 cm: 0,125 mm.

Fonte: Adaptado de Knoff *et al.*( 2004).

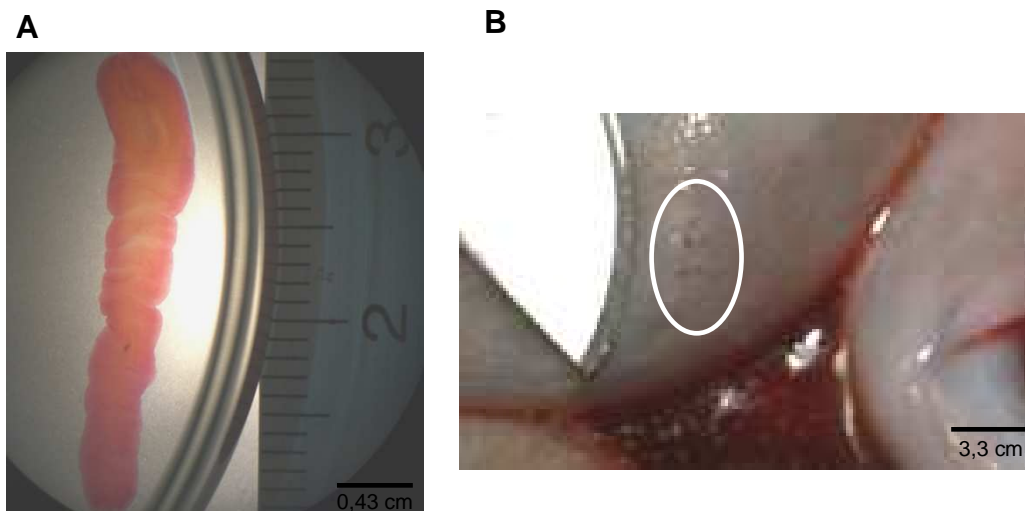


Figura 8 – *Hepatoxylon trichiuri*. A – Visualização do comprimento total do parasita corado. B – Marcas deixadas pelos quatro tentáculos de *H. trichiuri* na serosa do intestino delgado de *Chelonia mydas*.

Fonte: O Autor, 2011.



## 4 DISCUSSÃO

Os helmintos pertencentes aos Filos Nematoda e Platyhelminthes são citados como endoparasitas de tartarugas marinhas (MILTON; LUTZ, 2003; ROHDE, 2005). Espécies pertencentes ao Filo Platyhelminthes, Classe Trematoda, Subclasse Digenea, apresentam maior diversidade de espécies parasitando estes tetrápodos (BILQEES; KHATOON; KHAN, 2002; CORDERO-TAPIA *et al.*, 2004; DYER *et al.*, 1995; VALENTE *et al.*, 2009; WORK *et al.*, 2005), inclusive no Brasil (MUNIZ-PEREIRA; VIEIRA; LUQUE, 2009; WERNECK, 2007; WERNECK *et al.*, 2011).

Animais pertencentes à Subclasse Digenea possuem um ciclo de vida complexo que envolve várias fases larvais, alguns dos quais se multiplicam no hospedeiro intermediário. A reprodução assexuada ocorre em moluscos, já as metacercárias ocorrem em muitos grupos de invertebrados e vertebrados e os indivíduos adultos infectam todas as classes de vertebrados marinhos. São os principais parasitas do intestino, mas nos peixes também ocorrem sob as escamas, nas brânquias, na bexiga natatória, cavidades do corpo, bexiga, vesícula biliar, ovário e sistema circulatório. Em tetrápodos, eles também ocorrem em locais extra-intestinais, incluindo o sistema circulatório, pulmões, sacos aéreos, esôfago, bexiga, fígado, olhos e ovário (ROHDE, 2005).

A maioria dos trematódeos possui dois ou três hospedeiros durante o seu ciclo de vida (CRIBB *et al.*, 2003). Por terem seu ciclo de vida intermediário em invertebrados e peixes (CRIBB *et al.*, 2003; ESCH *et al.*, 1990; ROHDE, 2005), os quais fazem parte da dieta de algumas espécies de tartarugas marinhas (BARROS, 2007; BARROS *et al.*, 2010; BJORN DAL, 1997; LENZ, 2009) e, pela diversidade de locais onde podem causar as infecções (ROHDE, 2005), compreende-se a grande diversidade de espécies de trematódeos como parasitas destes répteis.

Muniz-Pereira, Vieira e Luque (2009) ao compilarem informações de helmintos parasitas de espécies ameaçadas de vertebrados do Brasil, relatam a existência de 17 espécies de trematódeos para *C. mydas*. Nos estudos realizados por Werneck em 2007 e 2011, relatam-se mais três espécies. Totalizando 20 espécies de trematódeos como parasitas de tartarugas marinhas no Brasil. Entretanto, Hirth (1997) relata a ocorrência de mais de 80 espécies de trematódeos em tartarugas-verdes no mundo.

Segundo Esch *et al.* (1990), a densidade média de parasitas é maior nos primeiros anos de vida de tartarugas e na fase adulta tende a diminuir. Isto está relacionado com a mudança no hábito alimentar, onde juvenis possuem hábitos onívoros e quando adultos são especialmente herbívoros. Blair (2009) propõe que poderia ocorrer uma mudança na fauna parasitária de *Chelonia mydas* ao ocorrer a mudança na dieta, porém ainda são poucos os trabalhos que comparam a fauna parasitária a faixa etária dos hospedeiros.

Apesar de não ter sido detectada a presença de trematódeos no trato gastrointestinal de *C. mydas* neste estudo, é possível que os trematódeos estejam ocorrendo em outros órgãos como coração, fígado e pulmões, sistema urinário e circulatório, como relatado em estudos realizados em outras regiões do Brasil e do mundo (CORDERO-TAPIA *et al.*, 2004; DYER *et al.*, 1995; MANFREDI; PICCOLO; MEOTTI, 1998; WERNECK; GALLO; SILVA, 2006).

Hirth (1997) cita a ocorrência de apenas duas espécies pertencentes à Classe Cestoda (Filo Platyhelminthes) parasitando *C. mydas* no mundo. No Brasil, nenhuma espécie pertencente a este grupo foi registrada parasitando tartarugas-verdes. A maioria dos cestódeos necessita de um hospedeiro intermediário para completar o seu ciclo de vida e a infecção do hospedeiro intermediário ou definitivo ocorre por via oral (YAMAGUTI<sup>1</sup> *apud* MELO, 2010).

A espécie *H. trichiuri*, registrada no presente estudo, tem sido bem reportada para o Atlântico Sul Ocidental, sendo encontrada com frequência parasitando peixes ósseos e cartilagosos (COUSIN, PEREIRA-JÚNIOR; GONZALES, 2003; KNOFF *et al.*, 2004; SÃO CLEMENTE, 2001).

Em todo o mundo, esta espécie de cestódeo foi registrada apenas uma vez para uma espécie de tartaruga marinha (INNIS *et al.*, 2009). O estudo foi conduzido em Massachusetts, Estados Unidos, com a espécie *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880), tartaruga endêmica da região do Golfo do México e costa leste dos Estados Unidos (MEYLAN; MEYLAN, 1999). Este estudo também utilizou exemplares juvenis, com ccc médio de 25,4 cm. A pós-larva de *H. trichiuri* encontrada em *Lepidochelys kempii* possuía um comprimento total de 28,3 mm e uma largura máxima de 7,3 mm. Por estar apenas confinado ao lúmen da mucosa intestinal e não estar associado a alguma patologia, ponderou-se a possibilidade de o espécime não ter estabelecido o parasitismo.

---

<sup>1</sup>YAMAGUTI, S. **Systema Helminthum** - The Cestodes of Vertebrates. New York : Interscience Publishers, v. II.1959.

Sendo assim, o registro de *H. trichiuri* no presente estudo constitui o primeiro registro de um cestódeo como parasita de tartaruga marinha para o Brasil.

Seis espécies de helmintos pertencentes ao Filo Nematoda foram registrados para *C. mydas* no mundo (HIRTH, 1997). No Brasil, quatro espécies têm registro em *C. mydas*, sendo duas delas pertencentes à Família Anisakidae. Estas duas espécies foram registradas no Estado do Rio de Janeiro, sendo que *Sulcascaris sulcata* (Rudolphi, 1819) encontrava-se associada ao estômago e *Anisakis* sp., encontrada junto ao tecido conjuntivo (MUNIZ-PEREIRA; VIEIRA; LUQUE, 2009). O ciclo de vida de anisquídeos tem como hospedeiros intermediários crustáceos, peixes e moluscos (CARVALHO *et al.*, 2010).

Espécies da Família Anisakidae têm sido registradas para tartarugas marinhas em outras partes do mundo. Em *C. mydas* foram registradas na Austrália e Estados Unidos (ALLISON *et al.*, 1973; BURKE; RODGERS, 1982) e em *C. caretta* na Itália, Arquipélago da Madeira e Ilhas Canárias (ORÓS *et al.*, 2005; PICCOLO; MANFREDI, 2003; VALENTE *et al.*, 2009), estando em alguns casos relacionadas a gastrites.

Pelo fato de a tartaruga-verde parasitada ter permanecido em cativeiro pelo período de dois meses, recebendo peixes como alimento, é possível que os parasitas encontrados sejam provenientes destes. Em Torres Strait, Austrália, a presença do parasita *Anisakis* sp. foi relacionada à alimentação administrada a tartarugas-verdes em cativeiro (BURKE; RODGERS, 1982).

No estudo supracitado, a espécie de nematódeo foi registrada em tartarugas alimentadas com sardinhas, enquanto as alimentadas com outras espécies de peixes não foram parasitadas por este. As sardinhas são utilizadas para a alimentação dos espécimes em recuperação no CERAM e, assim, as mesmas podem estar transmitindo estes parasitas.

A espécie *Anisakis* sp. tem como hospedeiro definitivo animais como cetáceos e pinípedes piscívoros, e a temperatura corporal destes hospedeiros é considerado fator determinante para o desenvolvimento final da larva em indivíduo adulto (CARVALHO, 2010). Conforme Burke e Rodgers (1982), pelo fato de as tartarugas serem pecilotérmicas, elas representam o hospedeiro final para as larvas ingeridas, não representando riscos de transmissão dos parasitas.

Nematódeos anisquídeos e cestódeos Trypanorhyncha têm sido encontrados em uma variedade de peixes com valor comercial, representando riscos

também a saúde humana. (DIAS; CLEMENTE; KNOFF, 2010; FERREIRA *et al.*, 2006; NEVES, 2009). Para que se evite a contaminação de novos hospedeiros ou a proliferação de parasitas através da ingestão de peixes, inclusive na reintrodução de animais reabilitados ao ambiente natural, é recomendado o congelamento e estocagem destes em temperaturas abaixo de  $-20^{\circ}\text{C}$  (NEVES, 2009).

A presença de helmintos no trato gastrointestinal em apenas 5% dos animais analisados neste estudo difere de outros trabalhos realizados em outras regiões do mundo e com outras espécies de tartarugas marinhas (VALENTE *et al.*, 2009; WERNECK, 2007; WERNECK *et al.*, 2008). Nestes trabalhos, cerca de 50% dos animais analisados apresentavam-se parasitados. O registro de parasitas em apenas um dos indivíduos analisados é atípico, pois segundo George (1997), em tartarugas marinhas, a maioria dos parasitos é encontrada no trato gastrintestinal e sistema circulatório.

Werneck (2007) observou que os indivíduos apresentando sinais de debilidade (capturados após encalhe de praia ou flutuando próximo à praia) apresentavam maior carga parasitária quando comparados com aqueles em que o óbito foi causado por afogamento (ocasionado por captura acidental em redes de pesca). Onze dos espécimes analisados no presente estudo foram provenientes dos monitoramentos de praia. Sendo assim, estes animais podem ter encalhado tanto por estarem debilitados ou por terem sido capturados acidentalmente em alguma rede de pesca. Já os demais animais analisados, provenientes do CERAM, consistiam em animais extremamente debilitados, o que poderia sugerir uma carga parasitária muito maior do que a encontrada. Entretanto, para poder se estabelecer uma relação entre o estado de saúde dos animais e a carga parasitária destes, indivíduos em melhor estado de saúde deverão ser incluídos na análise para comparação.

Outra questão importante diz respeito à quantidade de resíduos antropogênicos (*debris*) registrada no conteúdo gastrointestinal dos exemplares analisados neste estudo. Estes resíduos, encontrados em todas as tartarugas-verdes analisadas, apresentaram um grande volume, constituído principalmente por plásticos. Ao compararmos estes dados com estudos já realizados para a espécie no estado, nota-se que a proporção da ingestão de resíduos sólidos é alta e que a média da quantidade destes por indivíduo foi superior as médias amostradas nos demais estudos (Tabela 1).

Tabela 1 – Comparação entre os trabalhos realizados anteriormente no litoral do Rio Grande do Sul que analisaram o conteúdo gastrointestinal de *Chelonia mydas*.

Referência	Ano	N. total de indivíduos	% indivíduos com resíduos sólidos	Quantidade de <i>debris</i> /indivíduo
Tourinho	2006-2007	29	100%	10,7 g*
Nakashima	1994-2006	64	71,90%	7,86 ml
Presente estudo	2007-2011	20	100%	35,49 ml

\*Neste estudo foram medidos apenas os materiais plásticos.

Fonte: O Autor, 2011.

Infelizmente, não existem trabalhos anteriores que analisem a fauna parasitária da espécie no Estado. Devido a isso, não foi possível avaliar se houve uma redução na taxa de parasitismo em resposta a presença de *debris*. O espécime de *C. mydas* parasitado, continha 0,5 ml de *debris* em seu intestino grosso, considerado um dos menores valores neste estudo.

Werneck (2007) realizou um dos poucos estudos recentes no Brasil sobre a fauna parasitária gastrointestinal de *C. mydas*. Este estudo, realizado em Ubatuba, São Paulo (região que se constitui em uma importante área de alimentação para a espécie (GALLO *et al.*, 2006), assim como o litoral do Rio Grande do Sul (PINEDO *et al.*, 1996)), registrou a presença de endoparasitos em mais da metade da amostra analisada. Entretanto, não existem estudos sobre a ingestão de resíduos sólidos por tartarugas-verdes nesta região, o que impossibilita uma comparação entre estes parâmetros.

Conforme Esch *et al.* (1990), a diversidade parasitária pode estar relacionada com a estabilidade de um hábitat. Estes autores sugerem que a baixa diversidade de espécies de helmintos em tartarugas pode estar relacionada a condições ambientais extremas ou condições não esperadas.

O uso de parasitas como indicadores de poluição tem recebido considerável interesse (MACKENZIE, 1999; MARCOGLIESE, 2005). O estudo realizado por Blonar *et al.* (2009) tentou identificar os tipos de poluição que afetam consistentemente parasitas e que poderiam ser utilizados como indicadores em determinadas condições. Os parâmetros analisados foram presença de pesticidas, celulose, metais, efluentes, acidificação e eutrofização.

Esta análise realizada por Blanar *et al.* (2009) aponta que todos os tipos de poluentes obtiveram efeitos sobre as populações de parasitas. Sendo estes mais negativos em áreas contaminadas por metais e acidificação, e efeitos positivos em ambientes eutrofizados. Para o ambiente marinho destaca-se a ação negativa de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs), presente na constituição de alguns plásticos, também podendo ser adsorvidos a partículas de plásticas (FRIAS, 2010).

As tartarugas marinhas naturalmente encontram uma ampla variedade de estressores naturais e antrópicos, incluindo fatores ambientais (poluição, salinidade, temperatura), fatores fisiológicos (estado nutricional), fatores físicos (traumas), e fatores biológicos (florações tóxicas, carga parasitária e doenças) (MILTON; LUTZ, 2003).

É cada vez mais reconhecido que a presença de resíduos sólidos, como o plástico, apresenta riscos para as tartarugas marinhas, ocasionando enredamentos ou ingestão (LUTZ,1990). A ingestão de *debris* pode ocorrer de forma intencional quando não discernidos de seu alimento natural, ou acidental quando ingerido juntamente com o alimento (LAIST, 1987).

A presença de resíduos sólidos em tartarugas marinhas ocasiona danos nas paredes do trato gastrointestinal, necroses e ulcerações (BJORDNAL, 1997), como também a absorção de toxinas (BJORDNAL; BOLTEN; LAGUEUX, 1994) e formação de fecalomas (CAPPUA *et al.*, 2007). Efeitos subletais, onde a obstrução intestinal não for completa, podem afetar a eficiência da absorção de nutrientes, alterar o crescimento, comportamento, reprodução, e outros aspectos fisiológicos (LUTZ,1990). Com efeitos tão negativos no hospedeiro, os *debris* podem estar exercendo efeitos também sobre a fauna parasitária, como já comprovado com estudos realizados com outros tipos de poluentes, como pesticidas, metais, efluentes, acidificação e eutrofização (BLANAR *et al.*, 2009).

A análise de um número maior de indivíduos, bem como, a de outros órgãos deverá ser realizada a fim de serem obtidas respostas às questões levantadas. A inclusão de indivíduos em melhor estado de saúde e apresentando menor quantidade de *debris* em seu trato gastrointestinal também deverá ser analisada a fim de que os mesmos possam ser comparados com aqueles debilitados.

A análise de indivíduos provenientes de Centros de Reabilitação e que foram alimentados durante sua recuperação deve ser enfatizada a fim de se relacionar a presença de parasitos encontrados no alimento e nos animais alvos da reabilitação.

## 5 CONCLUSÃO

Este estudo constitui-se o primeiro a analisar a helmintofauna gastrointestinal de *C. mydas* no litoral Norte e Médio do Rio Grande do Sul.

Em apenas um espécime de *C. mydas* dos vinte analisados foram encontrados parasitas, representando 5% da amostra. Os parasitas encontrados pertencem aos Filos Nematoda e Platyhelminthes. Sendo duas espécies distintas, dois nematóides em fase larval da família Anisakidae e um cestódeo em fase pós-larval, *H. trichiuri*. Localizados na serosa do estômago, e serosa do intestino grosso.

Apesar da baixa incidência de parasitas gastrointestinais encontrados, foi possível identificar a espécie *H. trichiuri* (Classe Cestoda, Ordem Trypanorhyncha) como endoparasita para *C. mydas*. Representando também o primeiro registro de um cestódeo como endoparasita de tartarugas-marinhas no Brasil.

Ambas as espécies parasitárias encontradas possuem hospedeiros intermediários durante o seu ciclo de vida, como moluscos, crustáceos, e peixes marinhos. A população de tartarugas-verdes que habita o litoral do Rio Grande do Sul é constituída por indivíduos juvenis, que apresentam hábitos onívoros, sendo estes hospedeiros intermediários integrantes de sua dieta.

Pelo fato de a tartaruga-verde parasitada ter permanecido em cativeiro pelo período de dois meses, recebendo alimentação a base de peixes, é possível que os parasitas encontrados neste estudo sejam provenientes desta alimentação. Para evitar a contaminação de novos hospedeiros ou a proliferação de parasitas através da ingestão de peixes, inclusive na reintrodução de animais reabilitados ao ambiente natural, é recomendado o congelamento e estocagem em temperaturas abaixo de -20°C.

A quantidade de indivíduos de tartarugas-verdes parasitadas, no presente estudo, foi considerada atípica ao ser comparada a outros estudos e, pelo fato de a maioria dos parasitos de tartarugas-marinhas ser encontrada no trato gastrintestinal e sistema circulatório. Devido à baixa incidência de indivíduos parasitados, não foi possível estabelecer uma relação entre a condição corporal e a carga parasitária.

Durante este estudo pode-se perceber a presença de resíduos sólidos em todos os tratos gastrointestinais analisados. Estes resíduos, representados principalmente por plásticos, apresentaram um grande volume, e a média da

quantidade destes por indivíduo foi superior às médias amostradas nos demais estudos realizados no estado. A ingestão de resíduos sólidos pode lesar as paredes do trato gastrointestinal, causar necroses e ulcerações, facilitar a absorção de toxinas e formar fecalomas, afetando a absorção de nutrientes e outros aspectos fisiológicos. Com efeitos tão negativos no hospedeiro, os *debris* podem exercer efeitos também sobre a fauna parasitária.

Visto que o objetivo deste estudo foi analisar somente a fauna parasitológica gastrointestinal, é possível que através da análise de outros órgãos, sistemas urinário e circulatório destes indivíduos, encontre-se uma maior diversidade de parasitas.



## REFERÊNCIAS

- ALLISON, *et al.* Redescription of *Porrocaecum sulcatum* (Rudolphi, 1819) from the sea turtle *Chelone mydas*. **Transactions of the American Microscopical Society**. Lawrence, EUA, v. 92, n. 2, p. 291- 297, Apr., 1973.
- AMATO, J. F. F.; BOEGER, W. A.; AMATO, S. B. **Protocolos para Laboratório – Coleta e Processamento de Parasitos de Pescado**. 1. ed. Rio de Janeiro: Imprensa Universitária. 1991. 81 p.
- BALAZS, G. H. Growth rates of immature green turtles in the Hawaiian Archipelago. *In*: BJORN DAL, K. A. **Biology and Conservation of Sea Turtles**. Washington, USA: Smithsonian Institution Press, 1995. p. 117-125.
- BARATA, P. C. R. *et al.* Records of the leatherback sea turtle (*Dermochelys coriacea*) on the Brazilian coast, 1969-2001. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**. United Kingdom, v. 84, p. 1233-1240. 2004.
- BARROS, J. A. Análise da dieta de juvenis de tartaruga verde (*Chelonia mydas*) no extremo sul do Brasil. *In*: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL. VIII. 2007. Caxambu, MG. **Anais**. Disponível em: < <http://www.seb-ecologia.org.br/viiiiceb/marinha.html> >. Acesso em: 08 jun. 2011.
- BARROS, J. A. *et al.* Dieta de tartarugas-cabeçudas (*Caretta caretta*) imaturas no sul do Brasil: composição, aspectos nutricionais e resíduos sólidos antropogênicos. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, III, 2010. Rio Grande, RS. **Resumos**. Disponível em:< <http://www.globalgarbage.org/IV-CBO-2010/0728.pdf> >. Acesso em: 08 jun. 2011.
- BILQEES, F. M.; KHATOON, N.; KHAN, A. *Astioglossimetra karachiensis* n. gen., n. sp. (Trematoda: Plagiorchiidae: Astiotrematinae) from the Marine Turtle *Chelonia mydas* of Karachi Coast. **Turkish Journal of Zoology** . Ankara, Turkey, v. 26, p. 279-282. 2002.
- BJORN DAL, K. A. Foraging ecology and nutrition of sea turtles. *In*: LUTZ, P.; MUSICK, J. A. **The biology of sea turtles**. 1 ed. Boca Raton: CRC Press, 1997. p. 199-232.

BJORNDAL, K. A.; BOLTEN A. B. Developmental migrations of juvenile green turtles in the Bahamas. *In: KEINATH, J. A. et al. Proc 15<sup>th</sup> Annual Symposium Sea Turtle Conservation and Biology*. Miami, USA. 1997. 338 p. Disponível em: <[http://www.rac-spa.org/sites/default/files/doc\\_turtles/p1c.pdf](http://www.rac-spa.org/sites/default/files/doc_turtles/p1c.pdf) >. Acesso em: 07 maio. 2011.

BJORNDAL, K. A.; BOLTEN, A. B.; LAGUEUX, C. J. Ingestion of marine debris by juvenile sea turtles in Coastal Florida habitats. **Marine Pollution Bulletin**. Oxford, England, v. 28, n. 3, p. 154-158. 1994.

BLAIR, D. **Parasites of sea turtles: variety of parasites and impact on turtles**. Townsville, Australia. 8 p. 2009. Disponível em: <[http://www.uq.edu.au/vetschool/projects/vet-marti/docs/workshop\\_Parasites.ISTS29\\_Blair.2009.pdf](http://www.uq.edu.au/vetschool/projects/vet-marti/docs/workshop_Parasites.ISTS29_Blair.2009.pdf) >. Acesso em: 16 jun. 2011.

BLANAR, C. A. *et al.* Pollution and parasitism in aquatic animals: a meta-analysis of effect size. **Aquatic Toxicology**. Amsterdam, NL, v. 93, p. 18–28. 2009.

BUGONI, L.; KRAUSE, L.; PETRY, M. V. Marine debris and human impacts of sea turtles in southern Brazil. **Marine Pollution Bulletin**. Oxford, England, v. 42, n. 12, p. 1330-1334. 2001.

BURKE, J. B.; L. J. RODGERS. Gastric ulceration associated with larval nematodes (*Anisakis* sp. type I) in pen reared green turtles (*Chelonia mydas*) from Torres Strait. **Journal of Wildlife Diseases**. Lawrence, USA, v. 18, p. 41–46. 1982.

CALLIARI, L. R. *et al.* Variabilidade das dunas frontais no litoral Norte e Médio do Rio Grande do Sul, Brasil. **GRAVEL**. Porto Alegre, n. 3, p. 15-30, nov. 2005. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/ceco/gravel/portugues/publica.htm> >. Acesso em: 13 jun. 2011.

CAPPUA, G. A. *et al.* Intussuscepção em tartaruga-verde (*Chelonia mydas*): relato de caso. *In: JORNADAS DE CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN DE TORTUGAS MARINAS EN EL ATLÁNTICO SUR OCCIDENTAL*. III. 2007, Piriápolis, Uruguay. **Libro de Resúmenes**. p. 49-50. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/15949364/Karumbe2007ASO4> >. Acesso em: 03 jun. 2011.

CARVALHO, *et al.* Importância da anisakidose como zoonose parasitária. *In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO*. X. 2010. Recife. **Resumos**. Disponível em: <<http://www.sigeventos.com.br/jepex/inscricao/resumos/0001/R0214-2.PDF> >. Acesso em: 24 jun. 2011.

- COLLAZO, J. A.; BOULON, R. JR.; TALLEVAST, T. L. Abundance and Growth Patterns of *Chelonia mydas* in Culebra, Puerto Rico. **Journal of Herpetology**, Society for the Study of Amphibians and Reptiles. Athens, USA, v. 26, n. 3, p. 293-300. 1992.
- CORDERO-TAPIA *et al.* Learedius learedi Infection in Black Turtles (*Chelonia mydas agassizii*), Baja California Sur, Mexico. **The Journal of Parasitology**. Lawrence, EUA , v. 90, p. 645–64. 2004.
- COUSIN, J. C. B.; PEREIRA-JÚNIOR, J.; GONZALES, F. G. Histopatologia no fígado de *Prionace glauca* (Chondrichthyes, Squaliformes, Carcharhinidae) causada por *Hepatoxylon trichiuri* (Eucestoda, Trypanorhyncha). **Biociências**. Porto Alegre, v. 11, n. 2, p. 167-172, dez. 2003. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/fabio/ojs/index.php/fabio/article/viewFile/142/131>> . Acesso em: 13 maio. 2011.
- CRIBB, T. H. *et al.* Life Cycle Evolution in the Digenea: a New Perspective from Phylogeny. **Advances in Parasitology**. London, GB, v. 54, p. 197-254. 2003.
- DAUDT, N. W. *et al.* Ingestão de Resíduos Antropogênicos por Juvenis de Tartaruga-verde, *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758), no Litoral (Norte e Médio) do Rio Grande do Sul. *In*: SIMPÓSIO DE BIOLOGIA MARINHA (SABMAR), II, 2010. Tramandaí. **Livro de Resumos**. Tramandaí, Rio Grande do Sul, 2010. p. 16.
- DAVEY, J. T. A revision of the genus *Anisakis* Dujardin, 1845 (Nematoda: Ascaridata). **Journal of Helminthology**. London, GB, v. 45, p. 51–72. 1971.
- DIAS, F. J. E.; CLEMENTE, S. C. S.; KNOFF, M. Nematoides anisquídeos e cestoides Trypanorhyncha de importância em saúde pública em *Aluterus monoceros* (Linnaeus, 1758) no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**. Jaboticabal, SP. v. 19, n. 2, p. 94-97, abr.-jun. 2010.
- DYER, W. G. Digenea of the Green Turtle (*Chelonia mydas*) and the Leatherback Turtle (*Dermochelys coriacea*) from Puerto Rico. Caribbean. **Journal of Science**. Mayagüez, Puerto Rico , v. 31, n. 3-4, p. 269-273. 1995.
- ESCH, G. W. *et al.* Aspects of the evolution and ecology of helminth parasites in turtles: a review. *In*: GIBBONS, J. W. **Life history and ecology of slider turtle**. Washington, USA: Smithsonian Institution Press, 1990. p. 299-307.

FELIZARDO, N. N. *et al.* Cestodes of the flounder *paralichthys isosceles jordan*, 1890 (Osteichthyes - Paralichthyidae) from the state of Rio de Janeiro, Brazil. **Neotropical Helminthology**. Lima, Peru, v. 4, n. 2, p. 113-126. 2010.

FERRARO, L.W; HASENACK, H. Clima. *In*: WÜRDIG, N. L.; FREITAS, S. M. F. **Ecosistemas e Biodiversidade do Litoral Norte do RS**. Porto Alegre: Nova Prova. 2009. p. 26-31.

FERREIRA, M. F. *et al.* Parasitas da ordem Trypanorhyncha: sua importância na inspeção sanitária do pescado. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**. v. 13, n. 3, p. 190-193, set./dez. 2006

FRIAS, J. P. G. L. **Microplásticos: o “presente” envenenado**. 2010. 150f. Dissertação de Mestrado (Engenharia do Ambiente, perfil de Engenharia Ecológica) Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. Lisboa, 2010.

GALLO, B. M. G. *et al.* Sea turtle conservation in Ubatuba, Southeastern Brazil, a feeding area with incidental capture in coastal fisheries. **Chelonia Conservation and Biology**. v. 5, p.93-101. 2006.

GEORGE, R.H. Health problems and diseases of sea turtles. *In*: MUSIC, J.A. LUTZ. P.L. **The Biology of sea turtles**. 1 ed. New York: CRC Marine Science series, 1997. p.363-385.

GLAZEBROOK, J. S.; CAMPBELL, R. S. F. A survey of diseases of marine turtles in northern Australia II . Oceanarium-reared and wild turtles. **Diseases of Aquatic Organisms**. Oldendorf, Germany, v. 9, p. 97–104. 1990.

HIRTH, H. F. Synopsis of the Biological Data on the Green Turtle (*Chelonia mydas* Linnaeus, 1758). **Biological Report**. Washington, USA, v. 97, p. 1-120, Aug., 1997.

INNIS, C. *et al.* Pathologic and parasitologic findings of cold-stunned kemp's ridley sea turtles (*Lepidochelys kempii*) stranded on cape cod, Massachusetts, 2001–2006. **Journal of Wildlife Diseases**. Ames, USA, v. 45, p. 594-610. 2009.

IUCN. **Red List of Threatened Species**: version 2011.1. Disponível em:<[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Acesso em: 07 jun. 2011.

KLINGENBERG, R. J. **Understanding Reptile Parasites**. 1.ed. Irvine, EUA: Advanced Vivarium Systems. 1993. 83 p.

KNOFF, M. *et al.* New records and expanded descriptions of *Tentacularia coryphaenae* and *Hepatoxylon trichiuri* Homeacanth Trypanorhynhs (Eucestoda) from Carcharhinid sharks from the state of Santa Catarina off-shore, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**. São Carlos, SP, v. 13, p. 73-80. 2004.

LAIST, D.W. Overview of the biological effects of lost and discarded plastic debris in the marine environment. **Marine Pollution Bulletin**. Oxford, England, v.18, p. 319-326. 1987.

LAPAGE, G. **Parasitologia Veterinaria**. 4 ed. México: Companhia Editorial Continental S. A., 1976. 790p.

LENZ, A. J. **Dieta da tartaruga-cabeçuda, *Caretta caretta* (Testudines, Cheoniidae), no litoral Norte do Rio Grande do Sul**. 2009. 39f. Monografia de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) Departamento de Zoologia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS. Porto Alegre, 2009.

LUTZ, P. L. Studies on the ingestion of plastic and latex by sea turtles. *In*: GODFREY, R. S.; SHOMURA, M. L. **Proceedings of the Second International Conference on Marine Debris**. Honolulu, Hawaii: Dept. of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration, National Marine Fisheries Service.1990. p. 719-735.

MACKENZIE, K. Parasites as pollution indicators in marine ecosystems: a proposed early warning system. **Marine Pollution Bulletin**. Oxford, England, v. 38, p. 955–959. 1999.

MACKENZIE, K. Parasites as biological tags in population studies of marine organisms: An update. **Parasitology**. United Kingdom, v. 124, p. 153-163. 2002.

MANFREDI, M. T; PICCOLO, G.; MEOTTI, C. Parasites of Italian sea turtles. **Parassitologia**. Roma, Italia, v. 40, p. 305-308. 1998.

MARCOGLIESE, D. J. Parasites of the superorganism: are they indicators of ecosystem health?. **International Journal for Parasitology**. Oxford, England, v. 35, p. 705–716. 2005.

MARCOGLIESE, D. J. The impact of climate change on the parasites and infectious diseases of aquatic animals. **Revue Scientifique et Technique**. Paris, v. 27, n. 2, p. 467-484. 2008.

MARCOVALDI, M. A.; MARCOVALDI G. G. Marine turtles of Brazil: The history and structure of Projeto TAMAR-IBAMA. **Biological Conservation**. Essex, England, v. 91, p. 35-41. 1999.

MELO, F. T. V. **Análise Taxonomica e Molecular de Cestoda Parasito de Intestino Delgado de *Rhinella marina* (Linnaeus, 1758) (Amphibia: Bufonidae) de Belem-Pa.** 2010. 126f. Dissertação de Mestrado (Biologia de Agentes Infecciosos e Parasitarios) Universidade Federal do Pará. Belém, 2010.

MEYLAN, A. B.; MEYLAN, P. A. Introduction to the evolution, life history, and biology of sea turtles. *In*: ECKERT, K. L *et al.* **Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles**. Blanchard, USA: Consolidated Graphic Communications, n. 4. 1999. p. 3-6.

MILTON, S.L.; LUTZ, P. L. Physiological and genetic responses to environmental stress. *In*: LUTZ, P. L; MUSICK, J. A. **The biology of sea turtles**. Boca Raton: CRC Press, v. 2, 2003. p. 163-198.

MOLINA, F. B.; MARTINS, M. B. Répteis. *In*: MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. 1.ed. Brasília, DF : MMA. Fundação Biodiversitas, 2008. 1420 p.

MUNIZ-PEREIRA, L. C.; VIEIRA, F. M.; LUQUE, J. L. Checklist of helminth parasites of threatened vertebrate species from Brazil. **Zootaxa**. Auckland, New Zealand, v. 2123, p. 1-45. 2009.

NAKASHIMA, S. B. **Dieta da tartaruga-verde *Chelonia mydas* Linnaeus, 1758 (Testudines, Cheloniidae) no litoral Norte do Rio Grande do Sul.** 2008. 38f. Dissertação de Mestrado, não publicada (Programa de Pós-Graduação em Biociências – Zoologia) Faculdade de Biociências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008.

NAKASHIMA, S. B. *et al.* Padrões de ocorrência de tartarugas marinhas no litoral norte do Rio Grande do Sul. *In*: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL - Ambiente x Sociedade. V. **Resumos**. Porto Alegre, 2001.

NEVES, D. N. **Helminhos parasitos de peixes de importância higiênico-sanitária.** 2009. 57f. Dissertação de Mestrado (Curso de Pós-Graduação *Latu sensu* em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) Universidade Castelo Branco, UCB. Rio de Janeiro, 2009.

NEVES, D. P. *et al.* **Parasitologia Humana**. 11ª Ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2005. 494 p.

OLIVEIRA, S. A. L. **Pesquisa de helmintos em musculatura e serosa abdominal de peixes de importância comercial capturados no litoral norte do Brasil**. 2005. 66f. Dissertação de Mestrado (Curso de Pós-graduação em Ciência Animal) Universidade Federal do Pará, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Amazônia Oriental, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2005.

ORÓS, J. *et al.* Diseases and causes of mortality among sea turtles stranded in the Canary Islands, Spain (1998-2001). **Diseases of aquatic organisms**. Oldendorf, Germany, v. 63, p. 13-24. 2005.

PALM, H. W. *et al.* Molecular phylogeny and evolution of the Trypanorhyncha Diesing, 1863 (Platyhelminthes: Cestoda). **Molecular Phylogenetics and Evolution**. Orlando, USA, v. 52, p. 351–367. 2009.

PARDO-GANDARILLAS *et al.* First record of parasites of *Dosidicus gigas* (d'Orbigny, 1835) (Cephalopoda: Ommastrephidae) from the Humboldt Current system off Chile. **Revista de Biología Marina y Oceanografía**. Vina del Mar, Chile, v.44, n. 2, p.397-408. 2009.

PICCOLO, G.; MANFREDI, M. T. New reports on parasites of marine turtles stranded along the Italian coasts. *In*: MARGARITOUULIS, D.; DEMETROPOULOS, A. **Proceedings of the First Mediterranean Conference on Marine Turtles**. Barcelona, Espanha, 2003. p. 207-211.

PINEDO, M. C. *et al.* Occurrence and feeding of sea turtles in southern Brazil. *In*: **Annual Symposium on Sea Turtle Conservation and Biology**. Hilton Head, EUA. p. 51. 1996.

PLOTKIN, P. T.; WICKSTEN, M. K.; AMOS, A. F. Feeding ecology of the loggerhead sea turtle *Caretta caretta* in the Northwestern Gulf of Mexico. **Marine Biology**. Berlin, Germany, v. 115, p. 1-5. 1993.

POULIN, R. Toxic pollution and parasitism in freshwater fish. **Parasitology Today**. London, GB, v 8. 1992. p. 58–61.

PRITCHARD, P.C.H.; J.A. MORTIMER. Taxonomy, external morphology, and species identification. *In*: ECKERT, K.L. *et al.* **Research and Management Techniques for the Conservation of sea turtles**. Blanchard, USA: Consolidated Graphic Communications n. 4, 1999. p. 21-38.

ROHDE, K. **MARINE PARASITOLOGY**. Oxon, United Kingdom: CABI Publishing, p. 565, 2005. Disponível em:  
<[http://rapidlibrary.com/download\\_file\\_i.php?file=31200665&desc=Marine.Parasitology.3HAXAP+.pdf](http://rapidlibrary.com/download_file_i.php?file=31200665&desc=Marine.Parasitology.3HAXAP+.pdf)>. Acesso em: 16 jun. 2011.

SANCHES, T. M. **Tartarugas marinhas**. Projeto Tamar IBAMA. Coordenação Técnica PE-RN, maio, 1999. Disponível em:  
<<http://www.anp.gov.br/brnd/round5/round5/guias/sismica/refere/tartarugas.pdf>>. Acesso em: 05 out. 2010.

SÃO CLEMENTE, S. C. *et al.* Hepatoxylon trichiuri (Holten, 1802) Dollfus, 1942, Hepatoxylidae Dollfus, 1940 (Eucestoda: Trypanorhyncha) em Prionace glauca (Linnaeus, 1758), do litoral do estado do Rio Grande do Sul e em Coryphaena hippurus Linnaeus, 1758, do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Parasitología al día**. Santiago, Chile, v. 25, p. 135-137, 2001.

SÃO CLEMENTE, S. C. *et al.* Cestóides Trypanorrhyncha parasitos de congro-rosa, *Genypterus brasiliensis* Regan, 1903 Comercializados nos municípios de Niterói e Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**. Jaboticabal, SP, v.3, n.3, p. 97-102. 2004.

SARAH, L. M.; LUTZ, P. L. Physiological and Genetic Responses to Environmental Stress. *In*: LUTZ, P. L.; MUSICK, J. A.; WYNEKEN, J. **The Biology of Sea Turtles**. Boca Raton: CRC Press, v. II. 2003.

SEELIGER, U. C.; ODEBRECHT, J.P. **Os ecossistemas costeiro e marinho do extremo sul do Brasil**. Rio Grande: Ecoscientia. 1998. 326p.  
Disponível em:  
<<http://www2.furg.br/instituto/io/ecoveco/ecomidia/livros/Os%20Ecosistemas%20Coasteiro%20e%20Marinho%20do%20Extremo%20Sul%20do%20Brasil.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2011.

TOURINHO, P.S. **Ingestão de resíduos sólidos por juvenis de tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) na costa do Rio Grande do Sul, Brasil**. 2007. 44f. Monografia (Graduação em Oceanologia). Fundação Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Rio Grande, 2007.



TRAVASSOS L.; FREITAS T.; KOHN. A. Trematódeos do Brasil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**. Rio de Janeiro, v. 67, p.1-886. 1969.

TRIGO, C. C. **Análise de marcas de crescimento ósseo e estimativas de idade para *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) no litoral do Rio Grande do Sul**. 2004. 101f. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós Graduação em Biologia Animal) Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, 2004.

VALENTE, A. L. *et al.* Helminth Component Community of the Loggerhead Sea Turtle, *Caretta caretta*, From Madeira Archipelago, Portugal. **Journal of Parasitology**. Lawrence, USA, v. 95, p. 249-252, Febr., 2009.

VICENTE, J. J. *et al.* Nematóides do Brasil. Parte III: Nematóides de Répteis. *In: Revista Brasileira de Zoologia*. São Paulo, v.10, p.19-168, 1993.

WERNECK, M. R. **Helmintofauna de *Chelonia mydas* necropsiadas na base do projeto Tamar-IBAMA em Ubatuba, Estado de São Paulo, Brasil**. 2007. 50f. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Biologia Geral e Aplicada) Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, UNESP. Botucatu, São-Paulo, 2007.

WERNECK, M. R. *et al.* Gastrointestinal helminth parasites of Loggerhead turtle *Caretta caretta* Linnaeus 1758 (Testudines, Cheloniidae) in Brazil. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**. v. 3, n. 3, p. 351-354. 2008. Disponível em: <<http://www.panamjas.org/published.php>>. Acesso em: 25 maio. 2011.

WERNECK, M. R. *et al.* Occurrence of *Amphiorchis solus* (Simha & Chattopadhyaya, 1970) (Digenea: Spirorchidae) Infecting the Green Turtle *Chelonia mydas* Linnaeus, 1758 (Testudines: Cheloniidae) in Brazil. **Comparative Parasitology**. Lawrence, USA, v. 78, p. 200–203, 2011.

WERNECK, M. R.; GALLO, B. M. G.; SILVA, R. J. First report of *Monticellius indicum* Mehra, 1939 (Digenea: Spirorchidae) infecting *Chelonia mydas* Linnaeus, 1758 (Testudines: Cheloniidae) from. **Brazilian Journal of Biology**. São Carlos, SP, v. 68, p. 455-456. 2008.

WILLIAMS, E. H. *et al.* Parasites as biological indicators of the population biology, migrations, diet and phylogenetics of fish. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**. London, GB, v. 2, p. 144–176. 1992.

WILLIAMS, E. H.; BUNKLEY-WILLIAMS, L. **Parasites of offshore big game fishes of Puerto Rico and the western Atlantic**. Puerto Rico: Antillean College Press. 1996. 383 p.

WORK, T. M. *et al.* Epizootiology of spirorchiid infection in green turtles (*Chelonia mydas*) In Hawaii. **Journal of Parasitology**. Lawrence, USA, v. 91, p. 871–876. 2005.

WYNEKEN, J. **The Anatomy of Sea Turtles**. Miami, FL, USA. 2001. 181p.  
Disponível em: < <http://courses.science.fau.edu/~jwyneken/sta/> >. Acesso em: 26 nov. 2011.