

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL

GABRIELI DA SILVA AFONSO

Padrões de desgaste em dentes de *Tursiops Gervais 1855* (Cetartiodactyla:
Delphinidae) no Litoral Norte e Médio Leste do Rio Grande do Sul, Brasil

IMBÉ
2012

GABRIELI DA SILVA AFONSO

Padrões de desgaste em dentes de *Tursiops Gervais 1855* (Cetartiodactyla: Delphinidae) no Litoral Norte e Médio Leste do Rio Grande do Sul, Brasil

Monografia apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas, com ênfase em Biologia Marinha e Costeira, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul em parceria com a Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Henrique Ott
Co-orientador: Me. Maurício Tavares

IMBÉ
2012

Aos examinadores,

Este trabalho está formatado segundo as normas de GRANDI, Cleci *et al.* **Orientações para elaboração e apresentação de trabalhos e relatórios acadêmicos.** Porto Alegre: UERGS, 2010. 95p. que segue as normas da ABNT.

A258p Afonso, Gabrieli da Silva

Padrões de desgaste em dentes de *Tursiops* Gervais 1855 (Cetartiodactyla: Delphinidae) no Litoral Norte e Médio Leste do Rio Grande do Sul, Brasil/ Gabrieli da Silva Afonso. -- 2012.

31 f.

Orientador: Paulo Henrique Ott.

Coorientador: Maurício Tavares.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Biociências, Curso de Ciências Biológicas com Ênfase em Biologia Marinha e Costeira, Imbé/Cidreira, BR-RS, 2012.

1. Anomalias dentárias. 2. Golfinho-nariz-de-garrafa. 3. *Tursiops gephyreus*. 4. *Tursiops truncatus*. 5. Diferenciação de estoques. I. Ott, Paulo Henrique, orient. II. Tavares, Maurício, coorient. III. Título.

Adaptado do Sistema de Geração Automática da Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo autor.

GABRIELI DA SILVA AFONSO

Padrões de desgaste em dentes de *Tursiops Gervais 1855* (Cetartiodactyla: Delphinidae) no Litoral Norte e Médio-Leste do Rio Grande do Sul, Brasil

Monografia apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas, com ênfase em Biologia Marinha e Costeira, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul em parceria com a Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA:

Dr. Ignacio Maria Benites Moreno

Dra. Larissa Rosa de Oliveira

Coordenador da atividade
Trabalho de conclusão II – CBM

Prof. Dr. Eduardo Guimarães Barboza

AGRADECIMENTOS

Ao Maurício Tavares, meu chefe, professor e amigo acima de tudo, que representou um papel fundamental não só nesse trabalho, mas em grande parte da minha formação profissional e pessoal.

Ao GEMARS, por disponibilizar todo o material e dados utilizados.

Ao Prof. Paulo Ott, meu orientador, pela oportunidade do trabalho.

À colega Janaína Wickert, que me deu toda a atenção e auxílio com dados e com material, desde o início até literalmente o final do trabalho.

Aos Profs. Ignacio Moreno e Daniel Danilewicz e ao colega Rodrigo Machado, que ajudaram sempre que necessário, em tudo que puderam.

Aos bibliotecários Ângelo e Stella Pivetta, pela atenção oferecida ao longo do desenvolvimento do trabalho.

À Margô, que me salvou no penúltimo dia antes da entrega, quando foi de noite até o CECLIMAR, pra permitir que eu entrasse.

Aos amigos e colegas que amo muito, Camila Borba, Inajara Fernandes, Guilherme Marchioretto, Camila Camargo, Ludimila Pinheiro, Juliana Gonçalves, Brenda Barcelos, Cristina Zwanziger, Janusa Sbruzzi, Luciana Fortuna, Martin Sucunza, Gabriel Canani e Loreci Lima, que me acompanharam desde o início e que apesar de por algumas vezes não concordarem com algumas das minhas decisões, me apoiaram sempre.

Ao meu desde sempre amigo e colega, e atualmente namorado, Nicholas Daudt, que me aconselhou muitas vezes, diante de incertezas e inseguranças, querendo sempre mostrar o quão valioso é o meu trabalho.

A todas as pessoas que fizeram parte da minha jornada, que passaram alguma parte de suas vidas envolvidas no meu trabalho, sejam esses amigos, colegas ou conhecidos.

À minha família, Mãe, Carol, Mano, Dids, Denise e Thiago, que mesmo longe, sempre estiveram presentes, buscando de alguma forma entender a vida e a profissão “alternativa” que eu escolhi, me amando, me respeitando e me apoiando.

Às pessoas sem as quais eu não estaria aqui hoje, que fizeram e fazem de tudo por mim, meus tesouros, meus avós, Eva Maria e Gilney Afonso.

“Mas, com certeza, para nós, que compreendemos o significado da vida, os números
não tem tanta importância!”

(Antoine de Saint-Exupéry – O Pequeno Príncipe)

RESUMO

A perda de tecido dentário devido à erosão ou abrasão é um dano documentado para diversas espécies de mamíferos. Essa alteração pode ser atribuída a diversas causas, relacionadas principalmente aos hábitos alimentares ou comportamentais. Em odontocetos, a ocorrência de desgaste dentário tem sido reportada para inúmeras espécies, sendo inclusive utilizada na diferenciação de populações. No presente estudo, foi analisado o padrão de desgaste dentário dos golfinhos-nariz-de-garrafa, gênero *Tursiops* Gervais, 1855 no litoral do Rio Grande do Sul, Brasil. Foram analisados 35 espécimes encalhados no litoral norte e médio leste do Rio Grande do Sul, entre 1991 e 2011. Os espécimes foram divididos em dois morfotipos (“*truncatus*” e “*gephyreus*”), de acordo com a variação dos ossos pterigóides descrita para *T. truncatus* na região. Para cada morfotipo, os espécimes foram classificados em juvenil, subadulto e adulto, de acordo com a maturidade craniana. Para a análise do desgaste dentário, foram analisados macroscopicamente 2572 dentes, os quais foram classificados em quatro categorias: D0= ausência de desgaste; D1= presença de desgaste até um quarto da coroa (<25%); D2= presença de desgaste até a metade da coroa (25 - 50%); e D3= presença de desgaste superior a metade da coroa (>50%). Os níveis médios de desgaste foram calculados para cada espécime, sendo realizadas comparações entre estes níveis para as diferentes categorias de maturidade e comprimento total de cada morfotipo. O morfotipo *gephyreus* apresentou níveis médios de desgaste dentário maiores na fase juvenil do que o morfotipo *truncatus*. Por outro lado, o morfotipo *truncatus* apresentou níveis médios de desgaste maiores na fase adulta do que morfotipo *gephyreus*. Além disso, o morfotipo *truncatus* mostrou níveis médios de desgaste progressivos entre as categorias de maturidade, enquanto que o morfotipo *gephyreus* apresentou níveis semelhantes para as três categorias. Sugere-se a partir desses dados que os diferentes níveis médios de desgaste dentário encontrados para cada morfotipo estejam relacionados com o uso dos dentes em diferentes habitats. A hipótese é que o morfotipo *gephyreus* possuiria hábito marcadamente costeiro, alimentando-se em zonas com uma maior influência direta de sedimento, enquanto que o morfotipo *truncatus* habitaria, provavelmente, águas mais profundas. Conclui-se, a partir deste estudo, que o nível médio de desgaste dentário é uma importante ferramenta na diferenciação de morfotipos do

gênero *Tursiops* nas fases juvenil e adulta no litoral norte e médio leste do Rio Grande do Sul.

Palavras-chave: Cetacea; golfinho-nariz-de-garrafa; *Tursiops gephyreus*; *Tursiops truncatus*; anomalias dentárias; diferenciação de estoques.

ABSTRACT

The loss of dental tissue due to erosion or abrasion is a damage documented for many mammal species. These alterations could be attributed to many causes, mainly related to feeding habits or behavior. In odontocetes, the occurrence of dental wear has been recorded for several species and it has been used even to separate populations. In the present study, the dental wear of the bottlenose dolphins, genus *Tursiops* Gervais 1855, was investigated in the coast of Rio Grande do Sul, Brazil. Thirty-five specimens stranded along the north and midwest coast of Rio Grande do Sul, between 1991 and 2011, were analyzed. The specimens were divided in two morphotypes (“*truncatus*” and “*gephyreus*”), based on the variation of the pterygoids bones, as previously described for *T. truncatus* in the region. For each morphotype, the specimens were classified in juvenile, subadult and adult, based on the cranial maturity. For the dental wear analysis, 2.572 teeth were macroscopically analyzed and divided into four categories: D0= no teeth wear; D1= wear up to quarter of the crown height (<25%); D2= wear up to half the crown height (25 - 50%); e D3= wear of more than half the crown. The mean degree of tooth wear was calculated for each specimen and compared to the total length and maturity class within each morphotype. The morphotype *gephyreus* showed a higher index of tooth wear than the morphotype *truncatus* during the juvenile period. By the other hand, during the adult phase, the morphotype *truncatus* presented a higher degree of tooth wear than the morphotype *gephyreus*. In addition, the morphotype *truncatus* showed a pattern of progressive tooth wear across the different maturity classes, besides the morphotype *gephyreus* showed similar indexes for all classes. Based on these results, the different levels of tooth wear found in each morphotype could be related to the distribution of the animals in different habitats. The hypothesis is that the morphotype *gephyreus* has a typical coastal habitat, feeding in areas with a higher influence of sediments, besides the morphotype *truncatus* probably habits deeper waters. Based on the data gathered in this study, it can be concluded that the degree of teeth wear is a powerful tool to discriminate the morphotypes of the genus *Tursiops* during the juvenile and adult phases, in the north and midwest coast of Rio Grande do Sul.

Keywords: Cetacea; bottlenose dolphin; *Tursiops gephyreus*; *Tursiops truncatus*; dental anomalies; stock discreteness.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 MATERIAL E MÉTODOS	14
3 RESULTADOS	18
3.1 MORFOTIPO <i>truncatus</i>	18
3.2 MORFOTIPO <i>gephyreus</i>	19
3.3 MORFOTIPO INDETERMINADO.....	19
3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA	20
4 DISCUSSÃO	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

1 INTRODUÇÃO

Tradicionalmente, os taxa Cetacea e Artiodactyla eram considerados como grupos monofiléticos distintos e categorizados como ordens, porém, atualmente, existe uma tendência ao agrupamento destes taxa em uma única ordem denominada Cetartiodactyla (RICE, 2009). Dentro desta nova classificação¹, a infraordem Cetacea (botos, baleias e golfinhos) divide-se em duas superfamílias: Mysticeti, que apresentam cerdas bucais no lugar dos dentes que são utilizadas para a alimentação, e Odontoceti, que apresentam dentes e possuem o sentido da ecolocalização (BERTA; SUMICH; KOVACS, 1999).

Dentre os odontocetos, destaca-se a família Delphinidae como a mais diversa, apresentando aproximadamente 38 espécies (CHARLTON-ROBB *et al.*, 2011; COMMITTEE ON TAXONOMY, 2011; WICKERT, 2010). O delfínido mais conhecido no mundo é o golfinho-nariz-de-garrafa, *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821). Apresenta corpo robusto, nadadeira dorsal moderadamente falcada e uma nítida divisão entre seu rostro curto e o melão (WELLS; SCOTT, 2009). A coloração do corpo geralmente oscila de cinza claro a preto, com o ventre claro (WELLS; SCOTT, 2009).

O golfinho-nariz-de-garrafa possui distribuição cosmopolita e demonstra grandes variações morfológicas, genéticas e comportamentais ao longo de sua distribuição geográfica (WELLS; SCOTT, 2009). Atualmente, são aceitas apenas duas espécies do gênero *Tursiops*, sendo elas: *T. aduncus* (Ehrenberg, 1833), que habita exclusivamente a região entre o oceano Índico e o Pacífico ocidental, desde o sudeste da África até o Japão e a Nova Caledônia, e *T. truncatus*, que habita áreas tropicais e temperadas de todos os continentes (WANG; YANG, 2009; WELLS; SCOTT, 2009). Charlton-Robb *et al.* (2011) propuseram a existência de uma nova espécie de *Tursiops* endêmica de águas costeiras do sul e sudeste da Austrália, denominada *T. australis*. Contudo, apesar de marcantes diferenças genéticas e morfológicas, esta espécie ainda não é considerada válida por alguns autores. Para o litoral brasileiro, existem ainda muitas incertezas taxonômicas a respeito do número de espécies de *Tursiops* existentes. Barreto (2000) com base na análise craniana de espécimes oriundos da costa atlântica da América do Sul verificou a

¹ A classificação atual das categorias taxonômicas foi consultada em: WORMS – Disponível em: <http://www.marinespecies.org> Acesso em: 27/Jun/2012

existência de duas formas distintas para o sul do Brasil. Segundo o autor, estas diferenças seriam suficientes para justificar, pelo menos, o reconhecimento da subespécie *T. truncatus gephyreus*. Posteriormente, Wickert (2010) realizou um estudo de morfometria craniana dos golfinhos-nariz-de-garrafa encontrados no litoral do Rio Grande do Sul, reconhecendo também a existência de duas formas e propondo a validação de *T. gephyreus* (Lahille, 1908). Portanto, apesar de apenas uma espécie ser oficialmente reconhecida para o Oceano Atlântico (e.g. BARRETO, et al., 2010; PAGLIA et al., 2012), a classificação de *Tursiops* sp. será adotada neste trabalho, considerando-se a existência de dois morfotipos, denominadas “*truncatus*” e “*gephyreus*”.

Ao contrário da maioria dos mamíferos terrestres, os odontocetos, em geral, apresentam dentição homodonte, isto é, todos os dentes possuem a mesma forma, sendo esta característica provavelmente uma adaptação ao seu hábito alimentar (ROMMEL, 1990). Os dentes são geralmente cônicos, apresentando uma única raiz, com algumas exceções, como nas famílias Phocoenidae, Ziphiidae e Monodontidae, que apresentam outras especializações quanto ao número, formato, localização e tamanho dos dentes (HOOKER, 2009). O número de dentes em cetáceos pode variar muito entre as diferentes espécies (MILES; GRIGSON, 2003), sendo que o gênero *Tursiops* apresenta, em média, de 18 a 24 dentes em cada linha dentária (ROMMEL, 1990). Os odontocetos apresentam condição monofiodonte, a qual se caracteriza por uma dentição que se desenvolve uma única vez, não havendo dentes decíduos com substituição (UHEN, 2009). Em um estudo feito sobre o duas espécies do gênero *Stenella* (Delphinidae), Perrin (1975) afirma que os dentes são importantes elementos do aparato alimentar, mesmo as presas sendo capturadas e engolidas sem mastigação pelos odontocetos (ROMMEL, 1990).

O estudo dos dentes pode oferecer uma gama de informações a respeito de aspectos ecológicos em odontocetos, tais como parâmetros de crescimento, estimativas de idade, divergência populacional, patologias dentárias e relações tróficas (FOOTE et al., 2009; HOHN, 1989; KIMURA, 1980; LOCH et al., 2011; OWEN; CHARLTON-ROBB; THOMPSON, 2011; RAMOS; DI BENEDITTO; LIMA, 2000a; RAMOS; DI BENEDITTO; LIMA, 2000b; SIDNEY; MONTEIRO-FILHO, 2007).

A perda de tecido dentário devido à erosão ou abrasão é um dano documentado para diversas espécies de mamíferos, desde animais de vida livre, até de criação doméstica e de cativeiro (e.g. MILES; GRIGSON, 2003). Essa alteração

pode ser atribuída a diversas causas, por exemplo, hábitos alimentares – como no caso da lontra-marinha (*Enhydra lutris*), que se alimenta de animais de exoesqueleto rígido – ou comportamentais – como no da foca-de-Weddell (*Leptonychotes weddellii*), que utiliza os dentes para poder manter abertos locais para respirar através da superfície de gelo enquanto mergulha (MILES; GRIGSON, 2003). A análise do desgaste dentário em espécies fósseis tem sido importante também no estudo da evolução das diferentes linhagens de mamíferos, incluindo os cetáceos (THEWISSEN *et al.* 2011).

Em odontocetos atuais, a ocorrência de desgaste dentário tem sido reportada para inúmeras espécies, incluindo *T. truncatus* (e.g. LOCH, 2009). O fato do holótipo de *T. truncatus* possuir os dentes altamente desgastados, inclusive deu origem ao epíteto específico *truncatus* (do latim, *trunco*, que significa cortado) (ROMMEL, 1990; SMET, 1977; WELLS; SCOTT, 2009). Estudos recentes têm demonstrado também que os níveis de desgaste dentário podem ser utilizados como um dos critérios na diferenciação de espécies, como reportado para o gênero *Tursiops* no sul da Austrália (OWEN; CHARLTON-ROBB; THOMPSON, 2011). Foote *et al.* (2009) também utilizaram o nível de desgaste dentário como caractere morfológico na diferenciação de populações simpátricas de orcas (*Orcinus orca*) no Atlântico Norte.

No Brasil, o primeiro estudo sobre anomalias dentárias em cetáceos foi realizado por Loch (2009). A autora avaliou criteriosamente o desgaste dentário em dez espécies de delfínídeos, incluindo 61 espécimes *T. truncatus* provenientes de Santa Catarina e sul do Rio Grande do Sul. Nesta amostra foi observada uma alta correlação entre sexo e tamanho corporal dos indivíduos (LOCH, 2009).

A baixa produção científica sobre patologias dentárias em cetáceos contrasta com sua ampla ocorrência e destacada importância para uma melhor compreensão de diversos aspectos ecológicos, taxonômicos e evolutivos do grupo. De maneira geral, os trabalhos que abordam este tema, não focam especificamente a questão dos desgastes e acabam tratando este assunto de forma empírica e superficial (LOCH, 2009).

Diante da grande variação morfológica observada em *T. truncatus*, das incertezas taxonômicas que envolvem o gênero, bem como da escassez de estudos sobre características e alterações dentárias em odontocetos, o presente estudo tem por objetivo verificar a existência de padrões de desgastes dentários em *Tursiops*

sp. do litoral do Rio Grande do Sul, buscando correlações com aspectos como sexo, maturidade craniana, dados morfométricos e diferentes morfotipos dos espécimes analisados.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo localiza-se entre Torres (29°33'S; 49°72'W), litoral norte do Rio Grande do Sul (RS) e a Barra da Lagoa do Peixe, em Tavares (31°36'S; 51°04'W), litoral médio leste do RS (Figura 1). Para amostragem nesse trabalho foi utilizado o material osteológico pertencente à coleção científica do Grupo de Estudos de Mamíferos Aquáticos do Rio Grande do Sul (GEMARS).

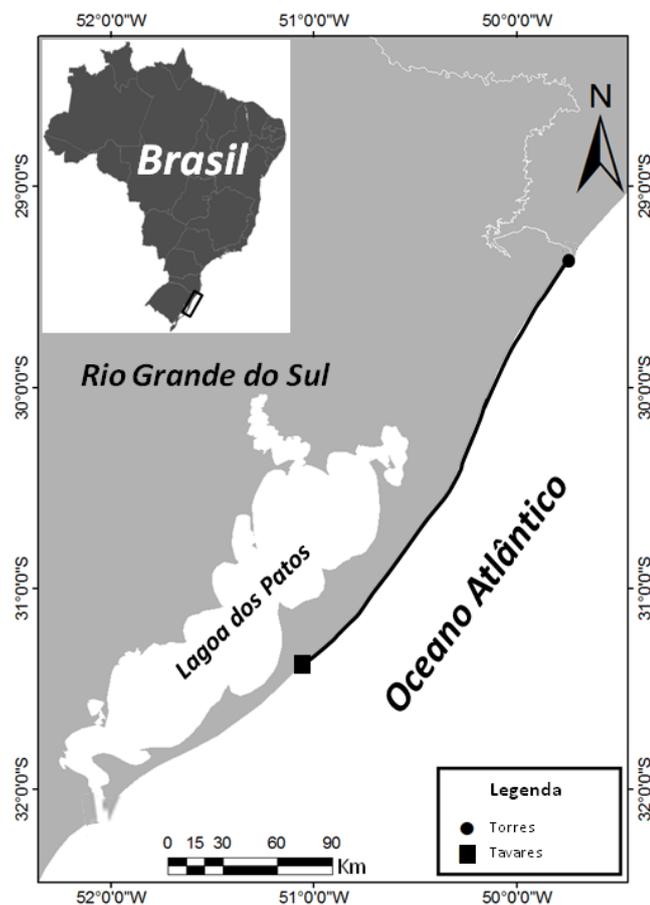


Figura 1 - Mapa do litoral sul do Brasil, com a área de estudo delimitada em preto.

Os crânios e dentes analisados foram obtidos de animais mortos oriundos de monitoramentos de praia realizados sistematicamente pelo GEMARS e de encalhes pontuais informados através de chamadas recebidas pelo Centro de Estudos Costeiros, Limnológicos e Marinhos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CECLIMAR/UFRGS), entre 1991 e 2011. Todos os espécimes foram coletados de acordo com protocolos específicos para mamíferos marinhos, os quais contemplam avaliação macroscópica das carcaças, realização de medidas externas, necropsia

detalhada, coleta de material biológico, incluindo sempre que possível o esqueleto completo (GERACI; LOUNSBURY, 2005).

Os crânios foram separados em dois morfotipos de acordo com uma das características propostas por Barreto (2000), onde:

“Forma norte”, neste estudo denominada “morfotipo *truncatus*” = apresenta pterigóides unidos, sendo a borda posterior da apófise dos pterigóides perpendicular ao seu eixo antero-posterior (Figura 2a);

“Forma sul”, neste estudo denominada “morfotipo *gephyreus*” = apresenta os pterigóides separados, sendo a borda posterior da apófise dos pterigóides fortemente oblíqua em relação ao seu eixo antero-posterior (Figura 2b).

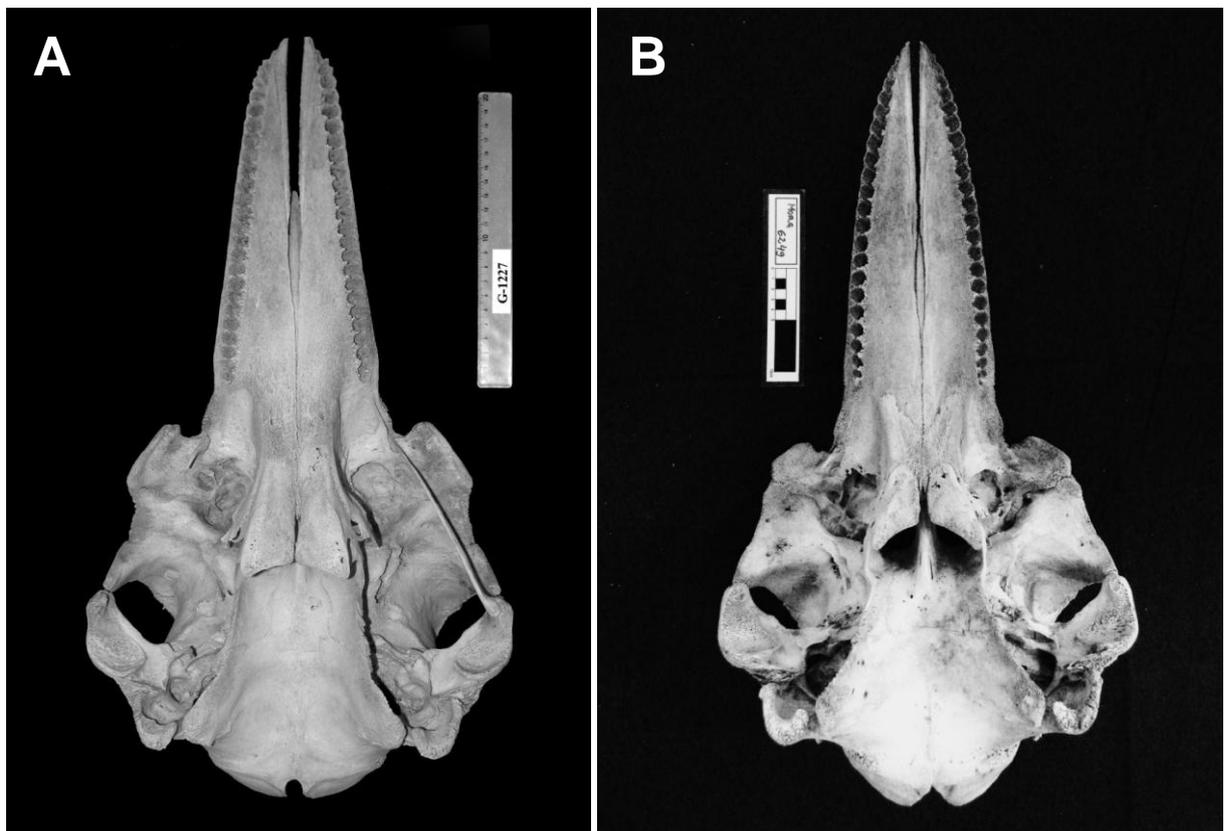


Figura 2 - Vista ventral dos crânios de *Tursiops* sp. do litoral do Rio Grande do Sul, pertencentes aos morfotipos *truncatus* (A) e *gephyreus* (B). Fotos: Janaína Wickert.

Os dados referentes ao sexo e comprimento total (CT) dos indivíduos foram obtidos a partir do banco de dados do GEMARS. O comprimento cômulo basal (CBL) foi aferido de acordo com Perrin (1975) e para isso utilizou-se um paquímetro de 700mm, com precisão de 0,1mm.

A maturidade craniana dos indivíduos foi definida de acordo com os critérios utilizados por Tavares *et al.* (2000) para o gênero *Delphinus*, sendo os crânios classificados em três categorias: 1) juvenil (ossos não fusionados, podendo movê-los livremente ou desarticulados e alvéolos dentários abertos), 2) sub-adulto (ossos parcialmente fusionados, com algum movimento e alvéolos semi-abertos) e 3) adulto (ossos fusionados², suturas fechadas, alvéolos fechados e fusão distal da maxila e pré-maxila) (Figura 3).

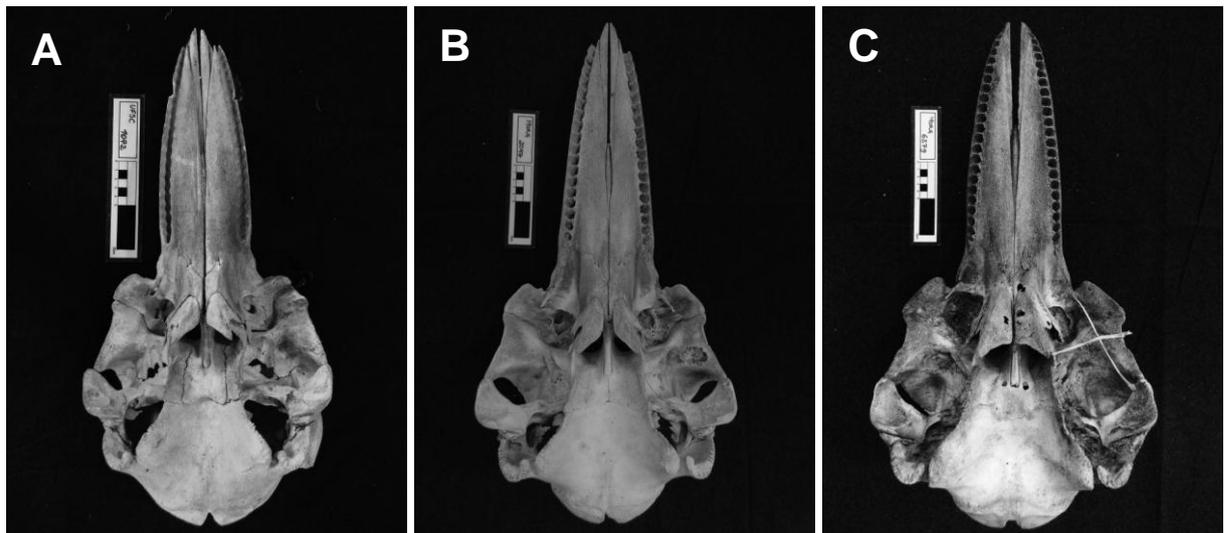


Figura 3 - Espécimes de *Tursiops* sp. em vista ventral evidenciando as categorias de maturidade craniana (A) Juvenil; (B) Subadulto; (C) Adulto. Fotos: Janaína Wickert.

Para a análise dos desgastes dentários, foram escolhidos apenas espécimes que apresentavam coletados 50% ou mais do total de dentes descritos para *T. truncatus*, que é de aproximadamente 100 (ROMMEL, 1990). Destes espécimes selecionados, todos os dentes foram analisados.

O nível de desgaste dentário foi avaliado macroscopicamente em cada dente, e classificado de acordo com a intensidade do mesmo (Figura 4), pela metodologia adaptada de Labrada-Martagón, Aurióles-Gamboa e Castro-González (2007), onde:

D0= ausência de desgaste;

D1= presença de desgaste até um quarto da coroa (<25%);

D2= presença de desgaste até a metade da coroa (25 - 50%);

D3= presença de desgaste superior a metade da coroa (>50%).

² Alguns espécimes que apresentavam apenas os ossos nasais não fusionados, porém todos os demais caracteres da categoria 3, foram classificados como adultos.



Figura 4 - Níveis de desgaste dentário de um espécime de *Tursiops* sp. (GEMARS1050) do litoral do Rio Grande do Sul, de acordo com a classificação de Labrada-Martagón, Auriolles-Gamboa e Castro-González (2007). Barra = 2cm.

Para calcular o nível médio de desgaste dentário (DM) por espécime, foi utilizada a seguinte fórmula, adaptada de Labrada-Martagón, Auriolles-Gamboa e Castro-González (2007):

$$DM = \sum qK_q n^{-1}$$

sendo q o nível de desgaste, K_q o número de dentes que apresentam o nível de desgaste q e n o número total de dentes analisados.

O nível médio de desgaste dentário foi comparado por categoria de maturidade craniana entre os dois morfotipos, através de teste t , para um intervalo de confiança de 95%. Para testar a normalidade dos dados de cada categoria foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov. As análises foram realizadas no programa SigmaStat 3.5.

3 RESULTADOS

Um total de 35 espécimes e 2572 dentes de *Tursiops* sp. do litoral do RS foram avaliados neste trabalho, dos quais, 13 espécimes foram definidos como morfotipo *truncatus*, 20 como morfotipo *gephyreus* e dois não puderam ser determinados, devido a ausência dos pterigóides. Não foi possível determinar o sexo e o CT de sete e três exemplares, respectivamente, devido ao avançado grau de decomposição das carcaças. Todos os espécimes analisados apresentaram, pelo menos, um dente com nível de desgaste igual ou superior a D1.

3.1 MORFOTIPO *truncatus*

Dos 13 espécimes analisados, dez tiveram o sexo determinado, sendo sete machos e três fêmeas. Em relação à maturidade craniana, cinco indivíduos foram classificados como juvenis, cinco como subadultos e três como adultos. O CBL variou entre 37,6 cm e 57,5 cm, e o CT variou entre 177 cm e 333 cm. Para a avaliação dos níveis de desgaste, um total de 943 dentes foi analisado, sendo o nível D1 predominante, representado por 443 dentes (46,97%) (Figura 5). Os intervalos de níveis médios de desgaste (DM) encontrados para cada uma das categorias de maturidade craniana são apresentados na tabela 1.

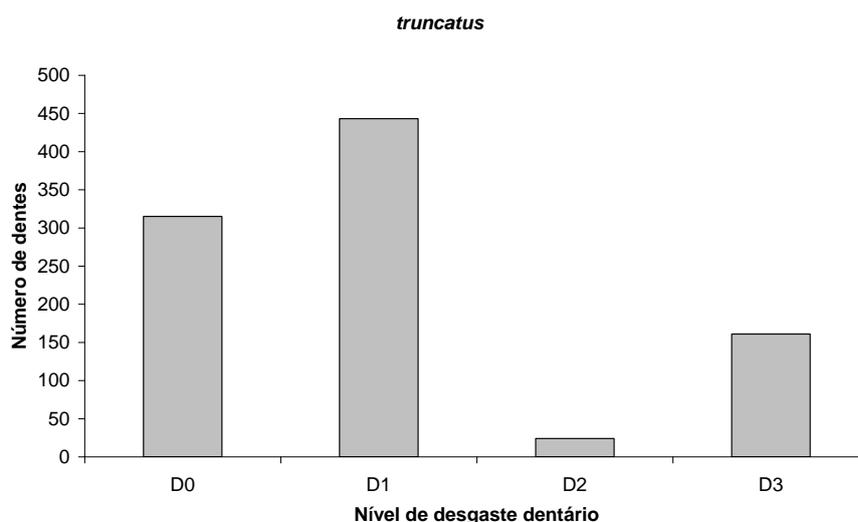


Figura 5 - Número de dentes encontrado para cada nível de desgaste dentário em 13 espécimes de *Tursiops* sp. do morfotipo *truncatus* no litoral norte e médio leste do Rio Grande do Sul (n=943).

3.2 MORFOTIPO *gephyreus*

Dos 20 espécimes analisados, foi possível determinar o sexo de 17, sendo 14 machos e três fêmeas. Em relação à maturidade craniana, seis indivíduos foram classificados como juvenis, cinco como subadultos e nove como adultos. O CBL variou entre 45,6 cm e 61,6 cm, e o CT variou entre 205 cm e 345 cm. Não foi possível determinar o CBL de um dos espécimes, pois o crânio encontrava-se quebrado. Para a avaliação dos níveis de desgaste, um total de 1421 dentes foi analisado, sendo o nível D1 predominante, representado por 970 dentes (68,26%) (Figura 6). Os intervalos de níveis médios de desgaste (DM) encontrados para cada uma das categorias de maturidade craniana são apresentados na tabela 1.

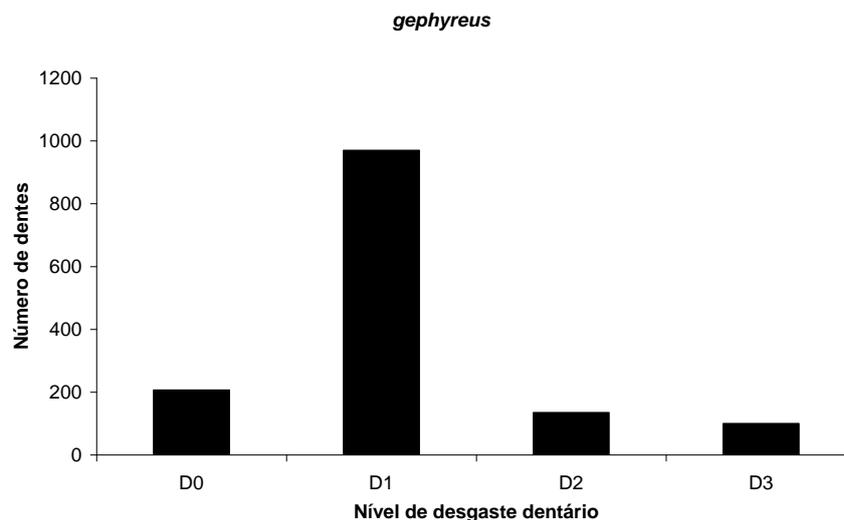


Figura 6 - Número de dentes encontrado para cada nível de desgaste dentário em 20 espécimes de *Tursiops* sp. do morfotipo *gephyreus* no litoral norte e médio leste do Rio Grande do Sul (n= 1421).

3.3 MORFOTIPO INDETERMINADO

Foram avaliados dois espécimes, totalizando 149 dentes. Um destes espécimes foi classificado como macho adulto (CBL= 58,9cm; CT = 333cm) e outro como juvenil de sexo indeterminado. Para o espécime adulto, o nível de desgaste predominante foi D1, representado por 41 dentes (51,89%) e os demais níveis foram D0 = 3 (3,79%), D2 = 23 (29,11%), D3 = 12 (15,18%) e DM = 1,557. Para o espécime juvenil, o nível predominante foi D0, com 66 dentes (94,28%), D1 = 4 (5,71%) e DM = 0,057.

3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O nível médio de desgaste dentário diferiu significativamente para os dois morfotipos entre juvenis e adultos, não apresentando diferença significativa entre os subadultos (Tabela 1). Em média, juvenis do morfotipo *truncatus* apresentaram valores médios de DM menores do que juvenis do morfotipo *gephyreus*, enquanto adultos de *truncatus* apresentaram valores médios de DM maiores do que adultos do morfotipo *gephyreus*. A associação entre o DM e as categorias de maturidade craniana avaliadas apresentou correlação direta (Figura 7).

Tabela 1- Nível médio de desgaste dentário em *Tursiops* sp. do litoral norte e médio leste do Rio Grande do Sul para os morfotipos *truncatus* e *gephyreus* em cada categoria de maturidade craniana, através de teste *t*. Abreviaturas: *n* = número amostral, DP = desvio padrão, DM = nível médio de desgaste dentário. * Caracteres com valores significativamente diferentes ($p < 0,05$).

Medida	<i>truncatus</i>					<i>gephyreus</i>					Teste - <i>t</i>
	<i>n</i>	Mínimo	Máximo	Média	DP	<i>n</i>	Mínimo	Máximo	Média	DP	Valor de <i>p</i>
DM juvenil*	5	0,014	0,789	0,237	0,315	6	0,509	0,936	0,731	0,160	0,008
DM subadulto	5	0,690	1,025	0,900	0,128	5	0,829	1,230	0,944	0,169	0,658
DM adulto*	3	2,078	2,868	2,552	0,418	9	0,923	2,518	1,509	0,603	0,021

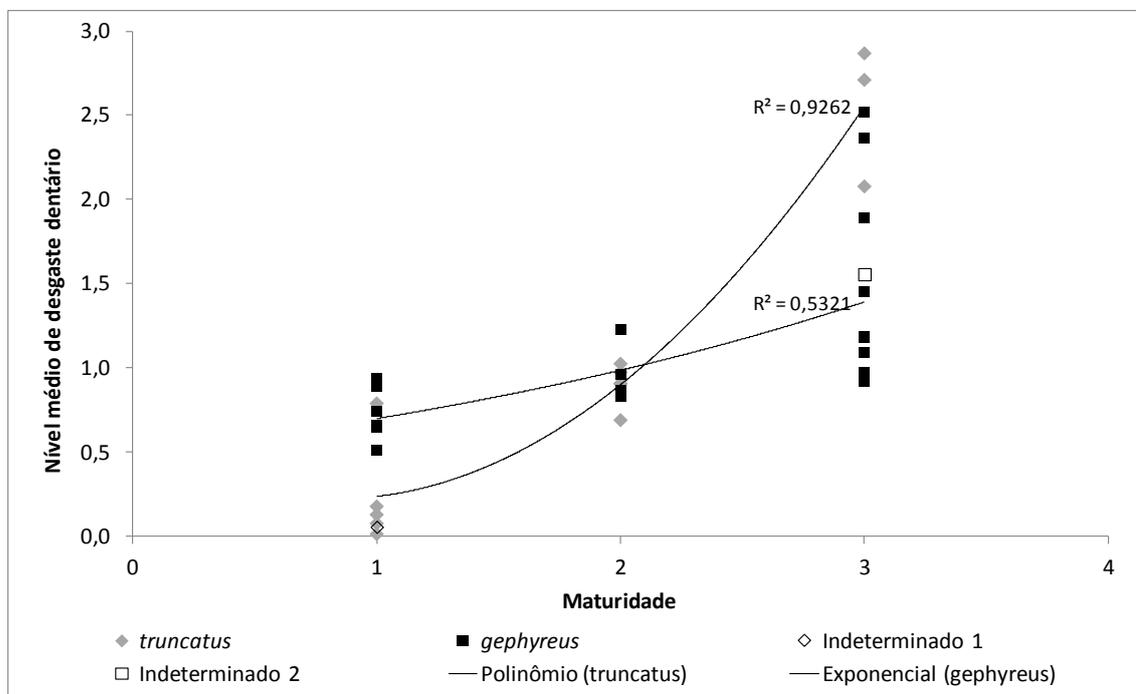


Figura 7 - Correlação entre o nível médio de desgaste dentário de *Tursiops* sp. do litoral norte e médio leste do Rio Grande do Sul e as categorias de maturidade craniana para os morfotipos *truncatus* e *gephyreus*. Juvenil = 1; Subadulto = 2; Adulto = 3.

4 DISCUSSÃO

Estudos realizados com cetáceos demonstraram que os níveis de desgaste dentário são um importante caractere morfológico na diferenciação entre populações (FOOTE *et al.*, 2009; OWEN; CHARLTON-ROBB; THOMPSON, 2011). Owen; Charlton-Robb e Thompson (2011) analisaram espécimes de *Tursiops* sp. de duas regiões do sul da Austrália e verificaram que para estas regiões, os espécimes apresentavam diferentes padrões de desgaste dentário, que em adição aos níveis de isótopos estáveis e comportamento alimentar diferenciado, sugeriam diferenças na dieta destas populações. Foote *et al.* (2009) calcularam o DM (mencionado no referido estudo como “TW = *tooth wear*”) para espécimes de *Orcinus orca* coletados no Atlântico Norte, estabelecendo dois intervalos (TW>0,5 e TW<0,5) para separar as populações. Neste estudo, também foram realizadas análises de isótopos estáveis e genética.

Os resultados do presente trabalho indicam que existe uma diferença significativa nos níveis médios de desgaste dentário entre os morfotipos *truncatus* e *gephyreus* no litoral do RS para espécimes juvenis e adultos. Nesse sentido, os dois espécimes classificados como morfotipo indeterminado neste trabalho e de maturidade craniana conhecida, puderam ser enquadrados em algum dos dois morfotipos através do DM (Figura 7).

A existência de estoques costeiros e oceânicos de *T. truncatus* é reconhecida para várias regiões do mundo, como na costa leste da Flórida e na costa sul americana do Oceano Pacífico (e.g. HERSH; DUFFIELD, 1990; WAEREBEEK *et al.*, 1990).

Para o sul do Brasil, Barreto (2000) e Wickert (2010) demonstraram a existência de duas formas distintas de *Tursiops* (“norte” e “sul”). Contudo, a área de distribuição de cada uma delas não é conhecida, uma vez que os espécimes analisados nestes estudos foram encontrados encalhados na orla, não havendo conhecimento específico de suas procedências.

No presente estudo, entretanto, dois exemplares analisados haviam sido previamente fotografados dentro de estuários do litoral norte do Rio Grande do Sul. O espécime GEMARS1259, popularmente conhecido como Lobisomem, pertencia à população residente do estuário do Rio Tramandaí (HOFFMANN, 2004; TABAJARA, 1992) tendo sido encontrado morto em 03 de novembro de 2005 na barra do Rio

Tramandaí (MORENO *et al.*, 2008). Em adição, o espécime GEMARS0333, encontrado morto em 04 de janeiro de 1996, na Praia de Itapeva, foi fotografado na barra do Rio Mampituba, em Torres em 1995. Com base na análise dos crânios, ambos os espécimes foram identificados como adultos pertencentes ao morfotipo *gephyreus*. A partir desses dados, uma hipótese a se considerar é de que indivíduos do morfotipo *gephyreus* sejam aqueles que vivem associados às barras de estuários, apresentando hábito marcadamente costeiro, enquanto que indivíduos do morfotipo *truncatus* possam se distribuir em regiões mais afastadas da costa, ou que ao menos não estejam associados às barras. Todavia, esta hipótese é prematura, uma vez que apenas estes dois animais não permitem esclarecer a real distribuição dos morfotipos, tornando-se necessários estudos detalhados, como monitoramento de indivíduos e análises genéticas. Considerando-se uma possível diferenciação na ocupação do hábitat, nos aspectos ecológicos e comportamentais para os dois morfotipos, esses aspectos poderiam explicar a diferença nos níveis médios de desgaste para cada um deles.

Os níveis médios de desgaste do morfotipo *gephyreus* foram significativamente maiores do que no morfotipo *truncatus* quando comparados os espécimes juvenis de ambas as formas (Figura 7). Apesar do morfotipo *gephyreus* apresentar dentes mais robustos (LAHILLE, 1908; WICKERT, 2010), o fato do nível médio de desgaste ser maior sugere que houve maior exigência no uso dos dentes nessa fase. Este desgaste também pode estar relacionado com a longevidade dos indivíduos, pois apesar de terem sido classificados através da maturidade craniana, a idade dos mesmos é desconhecida. A determinação da idade dos indivíduos utilizados no presente estudo poderia esclarecer o padrão de desgaste nas diferentes formas.

O período de amamentação de *T. truncatus* é de 18 meses, podendo se estender em alguns casos, e o cuidado parental dura geralmente 3,5 anos, que corresponde, em média, ao período em que o filhote se desvincula da mãe e esta gera outra cria (BARROS; ODELL, 1990; WELLS; SCOTT, 2009). Em estudos realizados no sudeste dos Estados Unidos, verificou-se que para *Tursiops truncatus* o desmame ocorre quando os indivíduos atingem aproximadamente entre 170 e 180 cm de comprimento total, porém, o início da ingestão de alimento sólido se dá anteriormente ao desmame, por volta dos quatro meses, quando o comprimento total está entre 130 e 150 cm (BARROS; ODELL, 1990; WELLS; SCOTT, 2009).

Embora pertencente à outra região geográfica, o espécime G1283, morfotipo *truncatus* juvenil, com CT igual a 177 cm, encontrava-se dentro do intervalo de tamanho do desmame (Figura 8), o que justificaria seu baixo DM (0,129), uma vez que o espécime teria recentemente iniciado a ingestão de alimento sólido. Da mesma forma, os demais espécimes juvenis do morfotipo *truncatus*, cujo CT foi inferior a 200 cm, apresentaram DM inferior a 0,5, o que indica que, apesar de não estarem dentro do intervalo de tamanho corporal descrito na literatura para o período de desmame, a ingestão de alimento sólido seria recente.

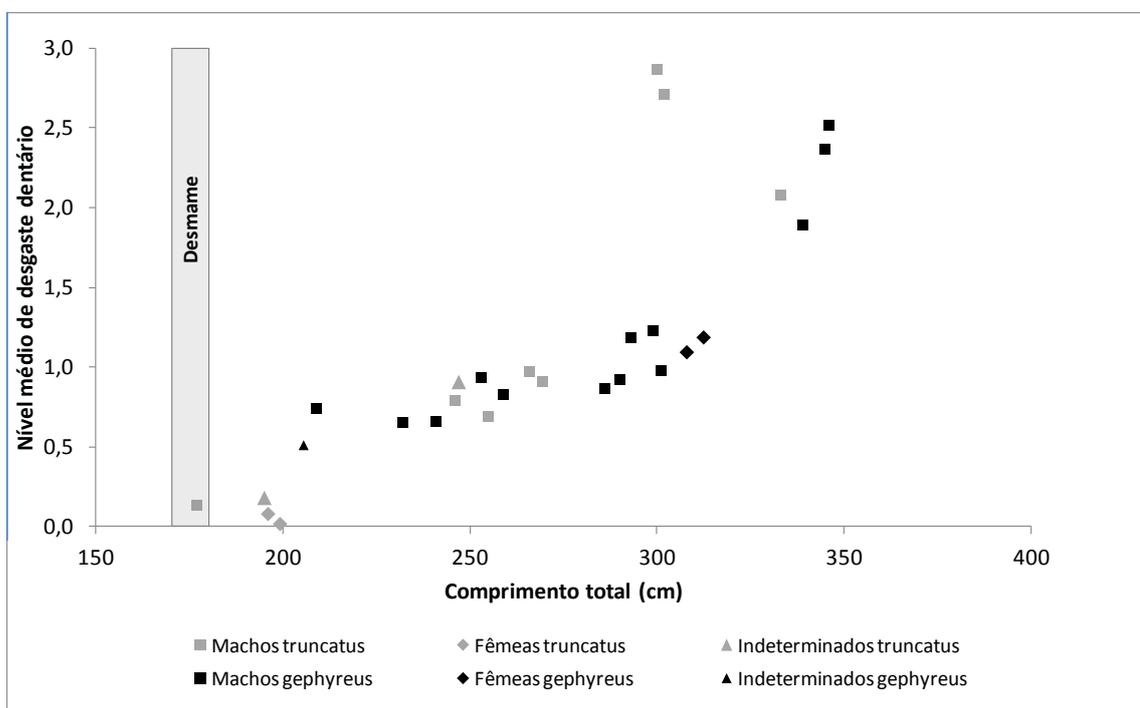


Figura 8 - Correlação entre o nível médio de desgaste dentário e o comprimento total para ambos os sexos dos morfotipos *truncatus* e *gephyreus*.

Diversas estratégias alimentares foram descritas para *T. truncatus* na Flórida, sendo uma delas denominada *edge feeding*, onde os espécimes alimentavam-se em bancos de areia, canais e mangues (SHANE, 1990). Owen, Charlton-Robb e Thompson (2011) reportaram que os espécimes que apresentavam maior desgaste dentário seriam aqueles indivíduos que capturavam suas presas próximas ao sedimento.

A análise de conteúdos estomacais de *T. truncatus* na África do Sul realizada por Cockcroft e Ross (1990) mostrou que indivíduos juvenis apresentaram preferência por peixes de águas rasas, fato atribuído à inexperiência dos mesmos

para participar da pesca pelágica. No mesmo estudo, ainda verificou-se que todas as espécies de presas encontradas nos estômagos dos filhotes, por sua vez, estavam presentes no estômago de suas mães (COCKCROFT; ROSS, 1990).

No litoral norte do Rio Grande do Sul, a dieta de *T. truncatus* foi analisada com base nos conteúdos estomacais de exemplares enalhados por Moreno (1999) e Milmann (2011). Esses autores verificaram a presença tanto de espécies de peixes que vivem na coluna d'água quanto de fundo, porém não foi realizada uma análise detalhada entre diferentes classes etárias. Nesta região, os golfinhos-nariz-de-garrafa utilizam frequentemente os estuários, como o do Rio Tramandaí, para alimentação e cuidado dos filhotes (GIACOMO, 2010; HOFFMANN, 2004).

Baseando-se nesses aspectos locais e considerando o morfotipo *gephyreus* como de hábito costeiro, é possível que o processo de aprendizado para a captura de alimento em águas rasas contribua para o fato dos juvenis de *gephyreus* apresentarem níveis de desgaste significativamente maiores do que *truncatus*, os quais devem habitar regiões mais afastadas da costa.

Simões-Lopes e Fabian (1999) realizaram um estudo sobre os padrões de residência de *T. truncatus* no sul do Brasil, em Laguna, SC e em Tramandaí/Imbé, no RS. Nesse estudo, foi verificado que para a população de Laguna, os machos apresentaram os menores graus de residência. Verificou-se também que para a população de Tramandaí/Imbé o indivíduo que apresentou maior grau de residência foi uma fêmea, e em relação a deslocamentos de longa distância, os machos avistados realizaram deslocamentos maiores (SIMÕES-LOPES; FABIAN, 1999). Deslocamentos sazonais são conhecidos para *T. truncatus*, tendo sido observadas na costa leste dos Estados Unidos, provavelmente respondendo a variações de temperatura ou mudança na distribuição de presas (WELLS *et al.*, 1990).

Sabe-se que o desgaste dentário em *T. truncatus*, bem como em odontocetos em geral, é causado principalmente pela abrasão dos dentes, em função do próprio contato dos dentes superiores com os inferiores (MILES; GRIGSON, 2003; ROMMEL, 1990). No presente estudo, níveis médios de desgaste em diferentes categorias de maturidade no morfotipo *gephyreus* se sobrepuseram, enquanto que para o morfotipo *truncatus* esses níveis mostraram-se bastante específicos para cada classe etária (Figura 7). O morfotipo *truncatus* segue o padrão esperado para mamíferos, uma vez que o desgaste está diretamente relacionado à maturidade, isto é, quanto mais velho o indivíduo, maior o desgaste. O aumento do desgaste dentário

em relação à idade foi observado para outras espécies de mamíferos, como pinípedes, babuínos e outros cetáceos (e.g. CASTILHO, 2005; LABRADA-MARTAGÓN; AURIOLAS-GAMBOA; CASTRO-GONZÁLEZ, 2007; LOCH, 2009; GALBANY *et al.*, 2010).

No presente estudo, observou-se também que a maioria dos indivíduos de *Tursiops* sp. amostrados do morfotipo *gephyreus* foram machos (n=14), o que torna consistente a hipótese de que machos realizam maiores deslocamentos e com isso aumenta a possibilidade de morte e encalhe na costa. Apesar de uma parcela de adultos do morfotipo *gephyreus* ter apresentado alto DM, que representa o padrão progressivo de desgaste em relação à maturidade, esse não foi um aspecto predominante, sendo que uma faixa de espécimes adultos e subadultos apresentaram DM semelhante ao de alguns juvenis. Uma hipótese plausível é de que o desgaste ocorra acentuadamente enquanto os indivíduos são juvenis e alimentam-se em águas rasas, passando a realizar deslocamentos e alimentar-se em águas mais profundas na fase subadulta, o que estabilizaria os desgastes até a fase adulta. Nessas duas fases, a taxa de desgaste diminuiria consideravelmente, não deixando de ocorrer, apenas tornando-se menos agressiva e mais lenta e gradual.

Na costa do Pacífico na América do Sul, foi demonstrado que a largura dos dentes dos espécimes costeiros é maior que dos oceânicos (WAEREBEEK *et al.*, 1990). Quando a espécie *T. gephyreus* foi descrita por Lahille (1908), o autor afirmou que esta apresentava os dentes mais grossos que a espécie aceita até então, *Tursiops tursio*. É possível que o maior calibre dos dentes de *gephyreus* estejam relacionados com uma maior resistência dos mesmos ao desgaste e esse aspecto poderia explicar a estabilização do desgaste na fase adulta, evidenciado pelo fato de que os níveis máximos de desgaste no morfotipo *gephyreus* se mostram menores do que no morfotipo *truncatus*.

Loch (2009) analisou 36 exemplares de *Tursiops* do litoral sul do RS e verificou a ocorrência de desgaste dentário em 87% dos indivíduos, o que contrasta com o presente trabalho, cujos desgastes mostraram-se presentes em 100% da amostra. Tendo em vista que os espécimes utilizados no trabalho supracitado são oriundos do sul do RS, é possível que haja diferença no uso dos dentes entre os indivíduos do litoral norte e sul do RS, característica esta que pode estar relacionada à diferenciação da dinâmica dos estuários do Rio Mampituba, Tramandaí e Laguna

dos Patos. Outro fato a se considerar é de que a metodologia utilizada não foi a mesma deste estudo, e a observação macroscópica quando realizada por diferentes observadores torna os resultados sujeitos à diferenciação.

O presente estudo mostrou que existe uma importante diferença nos padrões de desgaste dentário entre os dois morfotipos de *Tursiops* sp. no litoral do RS para as fases juvenil e adulta. Contudo, sugere-se a análise de outros parâmetros, como idade dos indivíduos amostrados, dieta, níveis de isótopos estáveis e genética, sendo estes elementos fundamentais para a associação do desgaste dentário, como mostrado em estudos previamente realizados. Uma abordagem mais completa da biologia destes animais e um aumento do número amostral podem proporcionar uma visão mais detalhada de como esse processo ocorre nas diferentes categorias de maturidade, bem como na distribuição das diferentes formas no litoral do RS. Este estudo torna-se mais uma evidência da ocorrência de diferentes formas de *Tursiops* sp. no sul do Brasil, e demonstra a importância da avaliação dos níveis de desgaste para a diferenciação de estoques populacionais de cetáceos odontocetos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO, A. S. **Variação Craniana e Genética de *Tursiops truncatus* (Delphinidae, Cetacea) na Costa Atlântica da América do Sul.** 122 f. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica) – Universidade do Rio Grande, Rio Grande, 2000.

BARRETO, A. S. *et al.* – **Plano de ação nacional para a conservação de pequenos cetáceos.** Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBIO, 2010.

BARROS, N.; ODELL, D. K. Food habits of bottlenose dolphins in the Southeastern United States. *In*: LEATHERWOOD, S.; REEVES, R. R. **The bottlenose dolphin.** San Diego, CA: Academic Press, 1990. p. 309-328.

BERTA, A.; SUMICH, J. L.; KOVACS, K. M. **Marine Mammals: Evolutionary Biology.** 2nd ed. San Diego, California: Academic Press, 2006.

CASTILHO, P. V. **Mamíferos marinhos: Um recurso de populações humanas pré-coloniais do litoral catarinense.** 201 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas – Zoologia) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

CHARLTON-ROBB, K. *et al.* A New Dolphin Species, the Burrunan Dolphin *Tursiops australis* sp. nov., Endemic to Southern Australian Coastal Waters. **PlosOne**, Australia, v. 6, n. 9, p. 1-17, September 2011.

COCKCROFT, V. G.; ROSS, G. J. B. Observations on the early development of a captive bottlenose dolphin calf. *In*: LEATHERWOOD, S.; REEVES, R. R. **The bottlenose dolphin.** San Diego, CA: Academic Press, 1990. p. 461-478.

COMMITTEE ON TAXONOMY. 2011. List of marine mammal species and subspecies. **Society for Marine Mammalogy**, www.marinemammalscience.org, consultado em 28/01/13.

FOOTE, A. D. *et al.* Ecological, morphological and genetic divergence of sympatric North Atlantic killer whale populations. **Molecular Ecology.** United Kingdom, v. 18, 2009.

GALBANY, J. *et al.* Tooth Size variation related to age in amboseli baboons. **Folia Primatol**, v. 81, p. 348-359, 2010.

GERACI, J. R. & LOUNSBURY, V.J. **Marine mammals ashore: A field guide for strandings**. 2nd ed. Baltimore: National Aquarium in Baltimore, 2005.

GIACOMO, A. B. **Análise do padrão de ocupação dos botos, *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821), no estuário de Tramandaí, sul do Brasil, a partir do estudo de fotoidentificação**. 32 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Ciências Biológicas com Ênfase em Biologia Marinha e Costeira) -- Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul/Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Imbé/Cidreira, 2010.

HERSH, S. L.; DUFFIELD, D. A. Distinction between Northwest Atlantic offshore and coastal bottlenose dolphins based on hemoglobin profile and morphometry. *In*: LEATHERWOOD, S.; REEVES, R. R. **The bottlenose dolphin**. San Diego, CA: Academic Press, 1990. p. 129-139.

HOFFMANN, L. S. **Um estudo de longa duração de um grupo costeiro de golfinhos *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821) (Cetacea: Delphinidae) no sul do Brasil: aspectos de sua biologia e bioacústica**. 290 f. Tese (Doutorado em Biologia Animal) -- Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

HOHN, A. A. Growth layers in teeth from known age, free-ranging bottlenose dolphins. **Marine Mammal Science**. Lawrence, US, v. 5, n. 4, 1989. p. 315-342.

HOOKE S. K. Toothed whales, overview. *In*: PERRIN, W. F.; WÜRSIG, B.; THEWISSEN, J. G. M. **Encyclopedia of marine mammals**. 2nd ed. San Diego, CA: Academic Press, 2009. p. 1173-1179.

KIMURA, M. Variability in techniques counting dentinal growth layer groups in a tooth of known-age dolphin, *Tursiops truncatus*. **Reports of the International Whaling Commission**. Special Issue 3 1980. p. 161-163.

LABRADA-MARTAGÓN, V.; AURIOLES-GAMBOA, D.; CASTRO-GONZÁLES, M. I. Concentration of essential minerals in teeth of the California sea lion *Zalophus californianus californianus*. **Biological Trace Elemental Research**, v. 115 p. 107-126, 2007.

LAHILLE, F. Notas sobre un delfín. *In: Anais do museu nacional de Buenos Aires*. Argentina, v. 3, n. 9 p. 347-365, 1908.

LOCH, C. **Alterações e patologias dentárias em delfínídeos (Cetacea: Odontoceti) da costa sul brasileira**. 106 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

LOCH, C. *et al.* Dental pathology in dolphins (Cetacea:Delphinidae) from the southern coast of Brazil. **Diseases of Aquatic Organisms**, v. 94, Maio, 2011. p. 225-234.

MILES, A. E. W.; GRIGSON, C. **Colyer's Variations and diseases of the teeth of animals**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

MILMANN, L. C. **Ecologia alimentar do boto, *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821), no litoral norte do Rio Grande do Sul, Sul do Brasil**. 57 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Ciências Biológicas com Ênfase em Biologia Marinha e Costeira) -- Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul/Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Imbé/Cidreira, 2011.

MORENO, I. B. **Ecologia alimentar de golfinhos (Cetacea: Delphinidae) no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil**. 36 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

MORENO, I. B. *et al.* **Mycotic dermatitis in common bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) with a confirmed record of lobomycosis disease**. Trabalho apresentado no Workshop on Cetacean Skin Diseases of International Whaling Commission Paper (SC/60/DW1). Santiago, Chile, 2008. 11p.

OWEN, K.; CHARLTON-ROBB, K.; THOMPSON, R. Resolving the trophic relations of cryptic species: an example using stable isotope analysis of dolphin teeth. **PlosOne** v. 6, n. 2, 2011.

PAGLIA, A. P. *et al.* Lista anotada dos mamíferos do Brasil. **Occasional papers in conservation biology**. Minas Gerais, n.6, 2012. Edição especial.

PERRIN, W. F. Variation of spotted and spinner porpoise (genus *Stenella*) in the Eastern Pacific and Hawaii. **Bulletin of the Scripps Institution of Oceanography**, UC San Diego, v.21, 1975. 211 p.

RAMOS, R. M. A.; DI BENEDITTO, A. P. M.; LIMA, N. R. W. Relationship between dental morphology, sex, body length and age in *Pontoporia blainvillei* and *Sotalia fluviatilis* (Cetacea) in Northern Rio de Janeiro, Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, v.60, n.2, Maio, 2000. p. 283-290.

RAMOS, R. M. A.; DI BENEDITTO, A. P. M.; LIMA, N. R. W. Growth parameters of *Pontoporia blainvillei* e *Sotalia fluviatilis* (Cetacea) in northern Rio de Janeiro, Brazil. *Aquatic Mammals*, v. 26, n. 1, 2000. p. 65–75.

RICE, D. W. Classification (overall). *In*: PERRIN, W. F.; WÜRSIG, B.; THEWISSEN, J. G. M. **Encyclopedia of marine mammals**. 2nd ed. San Diego, CA: Academic Press, 2009. p. 234-238.

ROMMEL, S. Osteology of the bottlenose dolphin. *In*: LEATHERWOOD, S.; REEVES, R. R. **The bottlenose dolphin**. San Diego, CA: Academic Press, 1990. p. 29-49.

SHANE, S. Behavior and ecology of the bottlenose dolphin at Sanibel Island, Florida. *In*: LEATHERWOOD, S.; REEVES, R. R. **The bottlenose dolphin**. San Diego, CA: Academic Press, 1990. p. 245-265.

SYDNEY, N. V.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Eficiência do método de desgaste com descalcificação posterior (PIERCE & KAMJIMURA, 1980) para determinação de idade de uma população de *Sotalia guianensis*, (VAN BÉNÉDEN, 1864) (Delphinidae) do litoral do estado do Paraná *In*: **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**. Caxambu, MG, 2007.

SIMÕES-LOPES, P. C.; FABIAN, M. E. Residence patterns and site fidelity in bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus* (Montagu) (Cetacea, Delphinidae) off Southern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 16, n. 4, 1999. p. 1017-1024.

SMET, W. M. A. The fate of old bottlenose-dolphins, *Tursiops truncatus*, in nature as revealed by the condition of their skeletons. **Aquatic Mammals**. v.5 n.3. Dezembro, 1977. p. 78-86.

TABAJARA, L. Aspectos da relação pescador-boto-tainha no estuário do Rio Tramandaí – RS *In*: **Concurso Botos do rio Tramandaí: trabalhos premiados**. Canoas: Prefeitura municipal de Tramandaí. 1992. p. 17 – 49

TAVARES, M. *et al.* Biogeography of common-dolphins (genus *Delphinus*) in the Southwestern Atlantic Ocean. **Mammal Review**, v. 40, n. 1, p. 40-64, 2010.

THEWISSEN, J. G. M. *et al.* Evolution of dental wear and diet during the origin of whales. **Paleobiology**, v. 37, n. 4, p. 655-669, 2010.

UHEN, M. D. Dental morphology, evolution of. *In*: PERRIN, W. F.; WÜRSIG, B.; THEWISSEN, J. G. M. **Encyclopedia of marine mammals**. 2nd ed. San Diego, CA: Academic Press, 2009. p. 302-307.

WAEREBEEK, K. V. *et al.* Preliminary observations of bottlenose dolphins from the Pacific Coast of South America. *In*: LEATHERWOOD, S.; REEVES, R. R. **The bottlenose dolphin**. San Diego, CA: Academic Press, 1990. p. 143-154.

WANG, J. Y.; YANG, S. C. Indo-pacific bottlenose dolphin. p. *In*: PERRIN, W. F.; WÜRSIG, B.; THEWISSEN, J. G. M. **Encyclopedia of marine mammals**. 2nd ed. San Diego, CA: Academic Press, 2009. p. 602-607.

WELLS, R. S. *et al.* Northward extension of the range of bottlenose dolphins along the California Coast. *In*: LEATHERWOOD, S.; REEVES, R. R. **The bottlenose dolphin**. San Diego, CA: Academic Press, 1990. p. 421-431.

WELLS, R. S.; SCOTT, M.D. Common bottlenose dolphin. *In*: PERRIN, W. F.; WÜRSIG, B.; THEWISSEN, J. G. M. **Encyclopedia of marine mammals**. 2nd ed. San Diego, CA: Academic Press, 2009. p. 249-255.

WICKERT, J. C. **Morfometria craniana do golfinho-nariz-de-garrafa, *Tursiops* spp. (Mammalia: Cetacea) no Litoral Norte do Rio Grande do Sul, Brasil**. 30 f. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2010.