

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Instituto de Biociências  
Bacharelado em Ciências Biológicas  
Ênfase em Zoologia

**ASPECTOS DA BIOLOGIA REPRODUTIVA DO GOLFINHO FRANCISCANA,  
*PONTOPIRIA BLAINVILLEI* (GERVAIS & D'ORBIGNY, 1844) (MAMMALIA,  
CETACEA), NO LITORAL DO RIO GRANDE DO SUL.**

por

**Daniel Danilewicz Schiavon**

Dissertação submetida como requisito parcial  
para obtenção do grau de  
Bacharel em Ciências Biológicas - Ênfase em Zoologia

**Prof.a Sônia Maria Lauer de Garcia**  
**Orientadora**

BIO  
BIO  
114

## AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Sonia Maria Lauer de Garcia, por sempre acreditar e incentivar este trabalho, possibilitando sua conclusão.

Aos meus amigos e colegas do Grupo de Estudos de Mamíferos Aquáticos do Rio Grande do Sul (GEMARS), Paulo Henrique Ott, Ignacio Benites Moreno, Márcio Borges Martins, Larissa de Oliveira e Glauco Caon, pelo ajuda em diversas etapas deste trabalho, pelas críticas e discussões de várias idéias apresentadas aqui e acima de tudo pelo grande companheirismo.

Aos inúmeros amigos que ajudaram na coleta dos animais em saídas de campo, em especial à Loredana Susin, Luis Henrique Sacchi-Santos, Marcos Albade da Silva, Maria Elisa Monteiro, Paulo Raimman, Rodrigo Mondin-Machado, Rodrigo Schultz e ao “Mano”.

Ao Ignacio Benites Moreno, pela revisão crítica de parte do manuscrito.

À Bióloga Eliane Borges, pela grande ajuda e amizade durante os trabalhos no Laboratório de Histologia e Embriologia da Universidade Federal Do Rio Grande do Sul.

Ao pessoal do Centro de Estudos Costeiros, Limnológicos e Marinhos (Ceclimar), pelo apoio sistemático e irrestrito às atividades de pesquisa do GEMARS no litoral norte do Rio Grande do Sul.

Ao Biól. Paulo Raimman, Prof. Georgina Bond-Buckup e Prof. Laura Verrastro, pelo empréstimo dos equipamentos necessários para medir e pesar as gônadas.

Este trabalho não poderia ser realizado sem a cooperação e amizade dos pescadores da comunidade pesqueira de Tramandaí/Imbé.



# SUMÁRIO

<b>Agradecimentos</b> .....	ii
<b>Sumário</b> .....	iv
Relação de Tabelas .....	v
Relação de Figuras .....	vi
<b>Resumo</b> .....	vii
<b>Abstract</b> .....	viii
<b>1. Introdução</b> .....	1
1.1 Introdução geral .....	1
1.2 Introdução à análise e interpretação das gônadas de cetáceos .....	3
<b>2. Material &amp; Métodos</b> .....	6
<b>3. Resultados e Discussão</b> .....	9
3.1 Caracterização das gônadas .....	9
3.1.1 Fêmeas .....	9
3.1.2 Machos .....	10
3.2 Tamanho de nascimento .....	11
3.3 Época de nascimento .....	13
3.4 Maturidade sexual .....	14
3.4.1 Maturidade sexual nos machos .....	15
3.4.2 Maturidade sexual nas fêmeas .....	16
3.5 Época de ovulação .....	17
3.6 Ciclo reprodutivo .....	18
<b>4. Literatura citada</b> .....	19
Tabelas .....	25
Figuras .....	31

## Relação de tabelas

Tabela 1 - Relação das características das fêmeas de <i>Pontoporia blainvillei</i> analisadas neste estudo. ....	25
Tabela 2 - Relação das características dos machos de <i>P. blainvillei</i> analisados neste estudo.....	26
Tabela 3 - Relação das características dos ovários estudados.....	27
Tabela 4 - Relação das características dos testículos estudados. ....	29
Tabela 5 - Relação dos comprimentos e meses de coleta dos filhotes deste estudo.....	30

## Relação de figuras

<i>Figura 1</i> - Exemplar de franciscana, <i>Pontoporia blainvillei</i> .....	31
<i>Figura 2</i> - Mapa da distribuição conhecida de <i>P. blainvillei</i> .....	32
<i>Figura 3</i> - Exemplar de <i>P. blainvillei</i> acidentalmente capturado em redes de pesca no litoral norte do Rio Grande do Sul.....	33
<i>Figura 4</i> - Ovário maduro de <i>P. blainvillei</i> mostrando um grande corpo lúteo gravídico de forma pedunculada e um corpo albicans.....	33
<i>Figura 5</i> - Embarcações pesqueiras da comunidade de pesca de Tramandaí/Imbé.....	34
<i>Figura 6</i> - Mapa da área de estudo. ....	35
<i>Figura 7</i> - Ovário imaturo.....	36
<i>Figura 8</i> - Ovário maduro.....	36
<i>Figura 9</i> - Comprimento total dos fetos e filhotes relacionados com o mês de coleta.....	37
<i>Figura 10</i> - Variação mensal da temperatura média da superfície da água no litoral norte do Rio Grande do Sul (1994-1995).....	38
<i>Figura 11</i> - Frequência dos sexos na amostra estratificada por classes de comprimento.....	39
<i>Figura 12</i> - Frequência de fêmeas imaturas e maduras estratificada por classes de comprimento..	40
<i>Figura 13</i> - Relação entre o peso do testículo mais pesado, comprimento total e a maturidade sexual nos machos de franciscanas.....	41
<i>Figura 14</i> - Relação entre maturidade sexual e a razão entre o comprimento e peso dos testículos combinados ( $\Sigma L/\Sigma W$ ).....	42
<i>Figura 15</i> - Relação entre peso do ovário mais pesado, comprimento total e a maturidade sexual nas fêmeas de franciscanas.....	43

## Resumo

O estudo sobre a biologia reprodutiva de *Pontoporia blainvillei* foi realizado com base na análise dos tratos reprodutivos de 18 fêmeas e 9 machos coletados no litoral norte do Rio Grande do Sul, entre 1993 e 1996. Todo animal teve seu trato reprodutivo inteiro coletado e examinado. As fêmeas foram consideradas maduras sexualmente se apresentassem ao menos um corpo lúteo em um dos ovários. A maturidade sexual nos machos foi estabelecida principalmente através de análise dos túbulos seminíferos quanto a presença e abundância das etapas da espermatogênese e espermiogênese. Apenas os ovários esquerdos apresentaram-se funcionais, sendo maiores e mais pesados e exibindo corpos lúteos, albicans e grandes folículos. Não foi observada nenhuma diferença marcante entre os pesos e medidas dos testículos direito e esquerdo. Apesar de não existir nenhuma informação sobre as estratégias de acasalamento em *P. blainvillei*, o baixo peso testicular relativo e a ausência de cicatrizes em machos adultos descartam as hipóteses de competição espermática e de conflitos intrasexuais por acesso à fêmea, respectivamente. A maioria dos filhotes devem nascer com 70-80 cm de comprimento. Foi observada uma marcada sazonalidade de nascimentos, com os mesmos ocorrendo a partir de outubro até pelo menos o começo de fevereiro, período em que as águas da região de estudo estão notadamente mais quentes. Poucos machos foram analisados para que pudesse ser estabelecidos intervalos de maturidade sexual. Para fêmeas, a maturidade sexual deve ser atingida entre os 133 e 145 cm de comprimento e entre 29,3 e 33,9 kg de peso. Foi observada uma relação entre a maturidade sexual nos machos e a razão entre o comprimento e peso dos testículos somados. Os valores de comprimento e peso dos machos maduros e imaturos não diferem muito dos animais estudados no Uruguai. A ovulação deve ocorrer pelo menos em janeiro e fevereiro na região de estudo. Nenhuma evidência de um ciclo reprodutivo anual foi encontrado até agora para as fêmeas de franciscana na região, sendo um ciclo bianual o mais provável.

## Abstract

The study on the reproductive biology of the franciscana, *Pontoporia blainvillei*, was carried out based on the analysis of 18 females and 9 males collected in the northern Rio Grande do Sul state coast, during 1993-1996. Every animal had its reproductive tract collected and examined. Females were considered sexually mature if at least one corpus luteum or albicans was present in one ovary. Sexual maturity was established in males mainly after the analysis of the seminiferous tubules examining the presence and abundance of the spermatogenesis stages. Ovarian activity in the franciscana is almost exclusively sinistral, with follicular development and ovulation occurring only in the left ovary. No markedly difference was observed in weight and measurements between left and right testes. Although there is no information on the mating system of *P. blainvillei*, the low relative testes weight and low level of scars in adult males suggest the absence of sperm competition and intra-male fights for female access, respectively. Length at birth must be between 70 and 80 cm. Parturition occurs between October and early February, a period when water temperatures in the study area are warmer and more appropriate for the birth and first months of growth of a neonate. The sample of males was too small to establish intervals of maturity. Females may attain sexual maturity between the range of 133-145 cm of length and 29,3-33,9 kg of weight. A relationship between sexual maturity and the summed testes length and weight was observed to occur. The results on length and weight at sexual maturity in the specimens studied here do not differ from the studies carried out in Uruguayan waters. Ovulation may occur at least in January and February. No evidence for an one-year breeding cycle was observed in the female franciscanas from the study area, and a two-year breeding cycle is more probable to occur.

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 Introdução geral

A franciscana ou toninha, *Pontoporia blainvillei* (Gervais & D'Orbigny, 1844)(fig. 1), é uma espécie de cetáceo endêmica da região costeira central do Oceano Atlântico Sul Ocidental, ocorrendo na costa da Argentina, Uruguai e Brasil. Os registros acerca da distribuição geográfica desta espécie estendem-se desde a localidade de Itaúnas (18°25'S), norte do Espírito Santo, Brasil (Moreira & Siciliano, 1991), até a Península Valdés (42°30'S), norte da Patagônia Argentina (Lahille, 1899)(fig. 2).

A franciscana possui um hábito essencialmente costeiro, ocorrendo normalmente dentro de 25-30 milhas náuticas da costa, correspondendo a uma profundidade máxima de 30 m. Esta preferência por um habitat marinho costeiro coloca em risco a conservação da espécie, em decorrência da vulnerabilidade deste ecossistema à degradação ambiental. Entre os principais fatores que podem estar ameaçando a conservação de *P. blainvillei*, certamente o mais sério são as capturas acidentais em redes de pesca comerciais (fig 3), que parecem ocorrer ao longo de toda área de distribuição da espécie (Pinedo, 1989).

Em conseqüência da falta de estimativas de tamanho populacional para *P. blainvillei*, da escassez de informações a respeito da estrutura e identidade da(s) população (ções) e do impacto causado pelas atividades humanas ao longo de sua área de distribuição (Pinedo *et al.*, 1992), esta espécie está incluída na categoria “insuficientemente conhecida” na lista de espécies de cetáceos da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN, 1991), embora Perrin *et al.* (1989) tenham recomendado que ela seja classificada como “vulnerável”. A espécie também encontra-se listada na Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (Bernardes *et al.*, 1989).

O conhecimento dos parâmetros reprodutivos de uma espécie de cetáceo é fundamental na implementação de planos de conservação e manejo (Hohn *et al.*, 1985). Até o momento, estudos sobre a biologia reprodutiva de *P. blainvillei* estavam restritos à animais provenientes de águas uruguaias e argentinas.

As primeiras informações presente na literatura sobre a biologia da franciscana datam da metade do século 19, como resultado de trabalhos realizados por cientistas europeus (*e.g.* Burmeister, 1867; Lahille, 1899) em incursões pela América do Sul. O zoólogo alemão Karl Burmeister foi o primeiro a apresentar algumas informações referente à reprodução deste golfinho, reportando sobre um exemplar macho de 137 cm de comprimento com os testículos aparentemente inativos, em um artigo publicado em 1869.

Após estas publicações, *P. blainvillei* ficou virtualmente desconhecida para a ciência até o começo da década de 1970, quando uma série de pesquisas começaram a ser realizadas em decorrência de um esforço conjunto entre pesquisadores americanos, japoneses, europeus e uruguaios. Trabalhos pioneiros relacionados a vários aspectos da biologia da espécie começaram então a surgir neste período (*e.g.* Van Erp, 1969; Brownell & Ness, 1970; Kamiya & Yamasaki, 1974; Brownell, 1975; Kagei *et al.*, 1976), todos executados exclusivamente na costa uruguia.

Na área da biologia reprodutiva, Harrison & Brownell (1971) e Harrison *et al.* (1972) realizaram algumas observações preliminares em animais capturados acidentalmente em redes para tubarões. Estudos bem mais detalhados foram posteriormente conduzidos por Kasuya & Brownell (1979) e Harrison *et al.* (1981), através da análise de uma amostra bem maior (*ca.* 200 exemplares). Posteriormente, Brownell (1984) reuniu toda informação disponível na literatura sobre a reprodução de *P. blainvillei* e outras espécies da superfamília Platanistoidea e publicou os resultados em forma de um artigo-revisão.

Na costa da argentina, Corcuera & Monzón (1990) e Monzón & Corcuera (1990) esboçaram algumas observações preliminares sobre a reprodução da franciscana, baseados em uma pequena amostra de animais acidentalmente capturados em redes de pesca. Recentemente, Corcuera (1996) apresentou estimativas de idade nas quais as franciscanas de ambos os sexos atingem a maturidade sexual na mesma região.

Para a costa brasileira, as informações relativas à biologia reprodutiva desta espécie são extremamente escassas, sendo em sua maioria registros isolados de fêmeas grávidas e de neonatos.

Este trabalho visa, portanto, apresentar alguns aspectos reprodutivos de *Pontoporia blainvillei* no litoral norte do Rio Grande do Sul, sul do Brasil, como a caracterização das gônadas, época de nascimento, tamanho de nascimento, tamanho e peso de maturidade sexual, época de ovulação e tamanho do ciclo reprodutivo. Embora dados sobre a idade dos animais não são apresentados aqui, foram coletados os dentes de todos exemplares estudados. Isto permitirá uma futura análise mais detalhada acerca dos parâmetros reprodutivos relacionados à idade deste golfinho na região de estudo.

## **1.2 Introdução à análise e interpretação das gônadas de cetáceos**

Estudos sobre a biologia reprodutiva de organismos totalmente aquáticos como os cetáceos são extremamente difíceis. Tratam-se de animais de grande porte, com bastante mobilidade, muitos possuindo hábitos oceânicos, sendo que qualquer forma de tentativa de restrição de espaço envolve grande período de tempo, mão de obra e recursos. Isto provavelmente sujeita os animais a um estresse, afetando, na maioria das vezes, sua fisiologia reprodutiva (Bryden *et al.*, 1984).

Por essas razões, a grande maioria dos estudos relativos a reprodução deste grupo baseia-se na análise da anatomia das gônadas e do trato reprodutivo de animais mortos. Esta metodologia, em conjunto com técnicas confiáveis de determinação de idade, tem elucidado a história de vida de muitas espécies de cetáceos (e.g. Kasuya, 1976; Perrin *et al.*, 1976; Perrin *et al.*, 1977; Kasuya & Marsh, 1984; Cockcroft, 1989; Slooten, 1991; Read & Hohn, 1995). A anatomia do ovário e seus corpos (ou “cicatrizes”, como são freqüentemente chamados), em especial, tem sido muito usada para determinação do estado reprodutivo presente e passado em fêmeas de várias espécies.

Para uma melhor compreensão do presente trabalho, é importante o entendimento da gênese e significado dos corpos presentes nos ovários destes animais. Para tanto, será apresentada aqui uma breve revisão dos eventos formadores de corpos, e o que estes podem nos dizer sobre a biologia reprodutiva da espécie estudada. Esta revisão baseia-se em uma ampla gama de informações apresentadas em Perrin & Donovan (1984), Perrin & Reilly (1984), Junqueira & Carneiro (1990) e Garcia *et al.* (1991).

Assim que um folículo ovariano maduro rompe-se na superfície do ovário e libera um ovócito, ocorrendo assim a ovulação, as células foliculares e a teca interna do folículo que permanecem no ovário dão origem a uma glândula endócrina temporária chamada *corpo lúteo* (fig. 4). Este corpo apresenta uma pigmentação amarelada (de onde origina seu nome) e é bastante vascularizado. Caso ocorra a fertilização, o corpo lúteo permanecerá no ovário durante toda a gravidez, secretando progesterona e estrógenos, o que impedirá o desenvolvimento de outros folículos ovarianos e a ovulação.

Caso a fêmea não for fecundada, o corpo lúteo permanece um pequeno período de tempo no ovário para posteriormente degenerar-se. Este período de permanência ainda não é bem determinado. Em humanos, acredita-se que o corpo lúteo permaneça durante a segunda metade do ciclo menstrual, ou seja, entre 10 a 14 dias. Harrison *et al.* (1981) comentam que em *Pontoporia blainvillei* este período deva ser de algumas poucas semanas.

O corpo lúteo presente quando uma fêmea está grávida é chamado de *corpo lúteo gravídico* e aquele que persiste um curto período após a ovulação, sem gravidez subsequente, é chamado de *corpo lúteo cíclico*. Embora hajam algumas evidências de que os corpos lúteos cíclicos sejam menores do que os gravídicos, parece improvável que um corpo lúteo relativo ao começo de uma gravidez possa ser distinguido com certeza de um cíclico, apenas com base em sua anatomia. Como uma tentativa para facilitar esta distinção, Bryden *et al.* (1984) propõe o uso de técnicas pouco usadas neste tipo de estudo, como a microscopia eletrônica.

A degeneração do corpo lúteo se dá através da autólise de suas células e da ação de fagocitose pelos macrófagos. O local onde primeiramente haviam as células do corpo lúteo é então ocupado por tecido conjuntivo denso e é chamado de *corpo albicans* (fig. 4).

Os ovários de cetáceos são particularmente interessantes, uma vez que seus corpos albicans persistem indefinidamente em algumas espécies. No começo das pesquisas sobre reprodução deste grupo acreditava-se que cada corpo albicans era o resultado apenas da regressão de um corpo lúteo gravídico. Desta maneira, o ovário de uma fêmea teria um registro completo do número de gravidez que ela passou e, a medida que cetáceos somente dão a luz a um filhote por vez, do número de filhotes que ela teve em toda sua vida. Atualmente sabe-se que os padrões de formação e o significado dos corpos albicans são mais complexos. Embora alguns pesquisadores sustentem que seja possível distinguir o corpo albicans relativo a uma gravidez de um relativo a uma ovulação sem fertilização (e.g. Ivashin, 1984), o balanço da opinião científica é de que ainda não existe uma maneira segura de separar estes dois tipos de corpos (Perrin & Donovan, 1984).

Mesmo parecendo continuar presente nos ovários indefinidamente, os corpos albicans apresentam uma contínua regressão de tamanho. A taxa de regressão ainda não é totalmente conhecida, embora alguns fatores como a lactação ou o estado hormonal da fêmea possam afetar esta taxa.

Embora os corpos de um ovário não apresentem um registro perfeito sobre a fecundidade da fêmea, eles podem ser usados como um índice da atividade do ovário, *i.e.* estro e ovulação, e desta maneira são potencialmente valiosos para a caracterização da estrutura e dinâmica de uma população.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo da biologia reprodutiva de *Pontoporia blainvillei* foi baseado na análise dos tratos reprodutivos de 18 fêmeas e 9 machos coletados no litoral norte do Rio Grande do Sul, sul do Brasil, entre janeiro de 1993 e junho de 1996. Para tanto, eram realizados embarques a bordo de embarcações das comunidades de pesca de Tramandaí/Imbé (29°58'S, 50°07'W) (fig. 5) e Torres (29°19'S, 49°43'W) a fim de se coletar os animais acidentalmente capturados em redes de pesca. Em adição, foram conduzidos monitoramentos mensais da costa, com o objetivo de se recuperar as carcassas dos espécimes encontrados encalhados na costa, entre as localidades de Torres e o Parque Nacional da Lagoa do Peixe (31°15'S, 50°54'W), cobrindo uma distância de cerca de 270 km (fig. 6). É importante salientar que apenas animais já encontrados mortos foram coletados. A relação das fêmeas e machos estudados e suas características são apresentadas nas tabelas 1 e 2.

Após a coleta, os exemplares eram armazenados em "freezers" para posteriormente serem necropsiados. Necropsias de rotina foram realizadas em todos animais, e seu comprimento total (CT - medido em linha reta entre a ponta do rostró e o interlóbulo caudal) e peso foram registrados.

Na maioria das ocasiões as redes de pesca onde os golfinhos se emalhavam eram checadas diariamente pelos pescadores, o que resultou em um período máximo de 18-24 horas entre a morte e a coleta dos animais. Entre os golfinhos encontrados mortos na costa, muito poucos apresentavam uma condição boa o suficiente para a retirada de amostras para fins de estudos histológicos, principalmente em razão ao avançado estado de decomposição causado pelo longo período de exposição ao sol.

**Fêmeas** - A fim de verificar se uma fêmea coletada estava ou não lactando, as glândulas mamárias eram pressionadas e cortadas em busca de leite. O útero era examinado cuidadosamente quanto a presença de um feto. Especial atenção era dada se um corpo lúteo fosse constatado em um dos ovários. Quando um feto era encontrado, tomavam-se seu comprimento total e peso. Ambos ovários eram removidos e fixados em formalina 10%. No laboratório, cada ovário era medido, pesado, fotografado e examinado externamente quanto a presença de corpos lúteos ou albicans. Para uma análise mais detalhada, os ovários foram embebidos em parafina, cortados em série (8-10  $\mu\text{m}$ ) e corados com hematoxilina e eosina. O diâmetro de cada corpo lúteo, albicans, e do maior folículo foi medido com um paquímetro em três planos, e a média destas medidas foi chamada de diâmetro médio (dm).

O estado reprodutivo de cada fêmea examinada foi determinado baseado na classificação proposta por Perrin & Donovan (1984), a ser descrita a seguir.

Animais com ovários cuja superfície apresentava-se livre de corpos foram considerados imaturos. As fêmeas com pelo menos um corpo lúteo ou albicans presente em um dos ovários, denotando assim a ocorrência de uma ovulação passada, foram consideradas sexualmente maduras. Uma fêmea era classificada como grávida somente se um feto fosse encontrado em seu útero. Espécimes com corpo lúteo ou albicans presente nos ovários, indicando um passado reprodutivo, porém sem um feto no útero ou leite em suas glândulas mamárias, foram classificados como estando "em descanso". Como indicado por Perrin & Donovan (1984), esta categoria pode incluir, além de espécimes verdadeiramente entre ciclos, fêmeas grávidas possuindo embriões muito

pequenos para serem detectados macroscopicamente durante a necropsia, assim como fêmeas que interromperam prematuramente a lactação em decorrência da morte de seu filhote.

Em todo restante deste trabalho, corpo lúteo será abreviado por CL e corpo albicans por CA.

**Machos** - Testículos e epidídimos de cada animal eram coletados e fixados em formalina 10%. Os procedimentos de laboratório incluíam o registro do peso das gônadas (sem considerar o epidídimo), dimensões (comprimento e diâmetro ao centro) e tomada de fotografias. A razão entre o comprimento e o peso dos testículos combinados ( $\Sigma C/\Sigma P$ ) foi calculado para cada animal. Em algumas ocasiões, o peso de um dos testículos não pode ser registrado. Nestas situações, o peso que faltava e a sua soma foram extrapolados a partir dos dados do outro testículo do mesmo animal. Uma amostra para exame histológico foi retirada de uma secção transversa no meio do testículo. Os procedimentos histológicos foram os mesmos usados na análise das fêmeas.

O material era examinado quanto a presença e abundância de espermatogônias, espermatócitos, espermátides e espermatozóides, bem como a quantidade de tecido intersticial, tamanho do lúmen e diâmetro dos túbulos seminíferos. A partir destas observações, estabeleceu-se o estado reprodutivo de cada macho, seguindo o mesmo critério usado por Collet & Saint Girons (1984) para o golfinho-comum (*Delphinus delphis*) e Hohn *et al.* (1985) para o golfinho-pintado-pantropical (*Stenella attenuata*). Os animais eram classificados da seguinte maneira:

**Imaturos** - Túbulos seminíferos contendo principalmente espermatogônias. Tecido intersticial abundante presente entre os túbulos. Túbulos com diâmetro claramente menores que dos machos púberes e adultos e lúmen totalmente fechado.

**Púberes** - Túbulos seminíferos contendo espermatogônias, espermatócitos, e raramente algumas espermátides. Presença de um pequeno lúmen e diâmetro dos túbulos seminíferos maiores que nos imaturos.

*Maduros* - Túbulos seminíferos contendo espermatogônias, espermatócitos, espermatídes e muitas vezes espermatozóides. Nenhum tecido intersticial presente e lúmen totalmente aberto.

### 3. RESULTADOS & DISCUSSÃO

#### 3.1 Caracterização das gônadas

##### 3.1.1 Fêmeas

Os ovários de animais imaturos possuem forma achatada, ovóide e com a superfície lisa (fig.7), medindo aproximadamente 15 x 5 x 3 mm e pesando entre 0,08 a 1,25 g. Em animais sexualmente maduros foi observada uma grande variação na forma do ovário (fig.8), geralmente o esquerdo sendo o maior. Nestes animais, o peso do ovário variou de 3,03 a 8,39 g. Em apenas uma ocasião o ovário direito foi maior que o esquerdo. CLs, CAs e grandes folículos foram registrados apenas em ovários esquerdos, evidenciando uma marcada sinistralidade em sua atividade. As características dos ovários coletados são encontradas na tabela 3.

A tendência de apenas o ovário esquerdo apresentar-se funcional têm sido relatada em todos estudos reprodutivos sobre *P. blainvillei*. A distribuição de corpos em 43 fêmeas adultas de franciscanas é apresentada por Brownell (1984). Em 93% das ocasiões, o primeiro corpo surgiu no ovário esquerdo. Os corpos subsequentes foram encontrados nos ovários esquerdos em uma taxa igual ou maior, sendo que em nenhuma ocasião foi encontrado um animal que exibisse corpos em ambos os ovários.

O número máximo de corpos já encontrado nos ovários de *P. blainvillei* foram seis (Corcuera & Monzón, 1990). Neste estudo, este número foi de três. Quando comparado com outros odontocetáceos, este valor pode ser considerado baixo. Por exemplo, em *Phocoena phocoena*, uma espécie com idade de maturação sexual (2-4 anos) e expectativa de vida (cerca de 17 anos) similares à franciscana, o número máximo de corpos é de 12 (Read & Hohn, 1995). O baixo número de corpos de ovulação nas franciscanas pode ser atribuído à um ciclo reprodutivo

bianual (ao contrário de *P. phocoena* que possui um ciclo anual, ovulando todo ano), e uma maior tendência de emalhamento em redes de pesca em direção à fêmeas imaturas ou nos primeiros anos de maturidade sexual, possuindo ainda poucos corpos.

### 3.1.2 Machos

Nos machos imaturos, o peso do testículo mais pesado variou de 0,58 a 1,31 g. O macho considerado púbere possuía o peso testicular de 2,18 g. Nos dois machos maduros, este peso era de 4,88 e 6,46 g. Os pesos dos testículos direito e esquerdo foram bastante similares. As medidas e pesos testiculares disponíveis nos animais estudados são apresentadas na tabela 4.

Kenagy & Trombulak (1986) revisaram a relação alométrica entre o peso dos testículos maduros combinados (sem epidídimo) e peso corporal para 133 espécies de mamíferos e acharam valores 7.18 - 24.65 vezes maiores do que o esperado para as espécies de golfinhos examinadas. Trabalhos mais recentes lidando com outras espécies corroboram esse achado. Por exemplo, em *P. phocoena* o peso testicular combinado representa 4% do peso total do indivíduo (Read, 1990a). Mais surpreendente ainda é o caso do golfinho *Lagenorhynchus obscurus*, cujo peso testicular combinado pode chegar a até 8,5 % do peso do animal maduro (Van Waerebeek & Read, 1994). *P. blainvillei* não segue este padrão geral dos Delphinoidea, apresentando peso testicular pequeno. Os dois machos maduros deste estudo possuem peso testicular combinado de 11,9 e 9,5 g, o que representa apenas 0,042 e 0,045% do peso total, respectivamente (tabela 4). Valores igualmente baixos são reportados por Kasuya & Brownell (1979).

Em muitos mamíferos, parece existir uma relação funcional entre o tamanho relativo dos testículos e o sistema de acasalamento (Kenagy & Trombulak, 1986). Testículos são tipicamente pequenos em espécies apresentando monogamia ou poligamia extrema, onde um único macho é responsável em copular com todas fêmeas de um grupo. Por outro lado, espécies em que vários machos podem copular com uma única fêmea no estro tendem a possuir maior tamanho relativo dos testículos. Neste último caso, a evolução de grandes testículos pode ser atribuída à competição espermática, onde diferentes machos tentam fertilizar a mesma fêmea, necessitando assim de uma

maior frequência copulatória e um maior nível de produção de esperma (Harcourt et al., 1981; Kenagy & Trombulak, 1986).

Nada se sabe sobre o sistema de acasalamento em *P. blainvillei*, não havendo nenhuma observação direta de cópula. A julgar pelo pequeno tamanho testicular relativo, pode-se afirmar que competição espermática não ocorre nesta espécie. Em adição, as avistagens existentes deste golfinho sempre reportam acerca de animais solitários ou grupos de 2-3 indivíduos, sem a presença do comportamento gregário característico de espécies onde ocorre competição espermática (e.g. *Stenella* spp. e *Lagenorhynchus obscurus*). Por outro lado, a presença de cicatrizes em machos adultos resultantes de conflitos intrasexuais pelo acesso a fêmeas são insignificantes quando comparado à espécies em que este sistema existe, sugerindo que este tipo de competição não deva existir.

Há muito pouca discussão na literatura sobre o sistema de acasalamento desta espécie. Brownell (1989) reconhece que a franciscana se enquadra no sistema de monogamia/poligamia extrema, levando em conta o peso testicular, porém descarta a hipótese de monogamia argumentando sobre a sua raridade entre as espécies de mamíferos.

### **3.2 Tamanho de nascimento**

Uma estimativa acurada do tamanho de nascimento de uma espécie é importante uma vez que estabelece um ponto de partida por onde qualquer curva de crescimento pós-natal deve iniciar. Um método quantitativo geralmente usado apenas quando uma pequena amostra está disponível, o que é o caso deste estudo, é considerar o comprimento médio de nascimento da espécie como sendo a média dos comprimentos dos neonatos coletados (Hohn & Hammond, 1985). Esta metodologia possui uma clara tendência de superestimar o tamanho de nascimento, em virtude da dificuldade de distinção entre os filhotes recém-nascidos e aqueles um pouco mais velhos (Perrin & Reilly, 1984).

A tabela 5 apresenta os comprimentos dos filhotes encontrados na área de estudo. Contudo, muitos animais listados na tabela certamente não se tratam de neonatos. Por exemplo, é muito provável, pelo o que se sabe do tamanho de nascimento de *P. blainvillei* em outras regiões, que o exemplar 0231 seja um feto abortado. Da mesma forma, possivelmente alguns espécimes coletados no mês de janeiro não sejam mais recém-nascidos. Como uma tentativa de estimar o comprimento médio de nascimento da espécie para a região de estudo, será empregada a metodologia descrita no parágrafo acima, porém tratando os dados de maneiras diferentes. A média será calculada de duas formas: (1) a partir dos dados sobre o comprimento de todos os animais da tabela e (2) a partir dos dados apenas dos filhotes coletados em outubro, uma vez que este é provavelmente o mês em que iniciam os nascimentos de franciscanas na região, como veremos adiante.

Como resultado, foram obtidos os valores de 80,2 cm de comprimento para a primeira estimativa e de 74,6 cm para a segunda. Entretanto, embora o segundo valor talvez esteja mais próximo da realidade, ainda parece prematuro afirmar qualquer um dos dois como sendo o tamanho médio de nascimento, uma vez os dados existentes são ainda insuficientes. O mais prudente seria determinar o intervalo de 70-80 cm de comprimento como o que ocorreriam a maioria dos nascimentos. A figura 9 apresenta os comprimentos dos fetos e filhotes em relação ao mês de coleta.

Na região de Rio Grande, sul do Brasil, Pinedo (1986) encontrou neonatos mortos na costa medindo entre 59 e 77,5 cm, embora a autora reconheça a probabilidade dos menores exemplares se tratarem de fetos abortados. Após revisar todos os tamanhos de fetos e neonatos disponíveis para a costa uruguaia, Brownell (1984) sugere que o tamanho de nascimento de *P. blainvillei* para esta região seja entre 75 e 80 cm de comprimento.

### 3.3 Época de nascimento

O maior feto encontrado neste estudo foi um macho medindo 50 cm de comprimento coletado em agosto. Durante os quatro anos de estudos, os primeiros neonatos a serem coletados a cada ano eram sempre encontrados a partir do mês de outubro. Filhotes foram também encontrados em novembro e janeiro. Em novembro e começo de fevereiro fêmeas lactantes com fortes evidências de parto ou aborto recente (útero e vagina extremamente alargados, hemorragia e um CL no ovário esquerdo) foram encontradas mortas na praia. Estes dados sugerem que no litoral norte do Rio Grande do Sul os partos ocorram provavelmente a partir de outubro até pelo menos início de fevereiro.

Franciscanas são conhecidas por exibirem, a exemplo de várias espécies de odontocetáceos, um certo grau de sazonalidade reprodutiva, com um pico de nascimentos ocorrendo na primavera e começo do verão, embora nascimentos isolados possam ocorrer ao longo de todo ano (Harrison *et al.*, 1981). Os partos ocorrem principalmente em novembro e dezembro no Uruguai (Brownell, 1984) e em novembro na região de Rio Grande (Pinedo *et al.*, 1989).

Várias espécies de mamíferos exibem uma sazonalidade reprodutiva, apresentando uma época bem definida para os acasalamentos e nascimentos. Esta sazonalidade está geralmente associada a uma maior sobrevivência da prole naquelas fêmeas que parem dentro do pico reprodutivo, relativo àquelas que parem fora do pico. Entre os mais importantes fatores ambientais que exercem uma influência na reprodução de uma espécie de mamífero estão a variação na disponibilidade e qualidade de alimentos, variação na pressão de predação, e variação na temperatura ambiente (*e.g.* Dobson & Kjelgaard, 1985; Rutberg, 1987; Bronson, 1989; Bronson, 1995).

Embora a dieta da franciscana é razoavelmente bem conhecida na Argentina, Uruguai e Brasil (Pinedo et al., 1989; Ott, 1994), a variação na disponibilidade e qualidade de suas presas ao longo do ano ainda são pouco entendidas. Estudos referentes à mortalidade natural deste golfinho são igualmente escassos, embora alguns predadores naturais (algumas espécies de tubarões e a orca, *Orcinus orca*) tenham sido identificados (Praderi, 1985; Ott & Danilewicz, em preparação). Neste contexto, torna-se muito difícil com as informações disponíveis entender a influência da variação nos recursos alimentares e na pressão de predação sobre a biologia reprodutiva da franciscana.

Por outro lado, a variação na temperatura da água pode explicar com algum sucesso esta sazonalidade de nascimentos de franciscanas na região de estudo. As águas do litoral do Rio Grande do Sul experimentam flutuações de temperatura consideráveis, decorrentes da influência sazonal das correntes do Brasil e das Malvina. A figura 10 apresenta a variação da temperatura média mensal da superfície da água nos anos de 1994 e 1995. Pode-se notar, a partir deste gráfico, que nos meses de inverno (junho, julho e agosto) a temperatura da água permanece em volta dos 15-16°C. A partir de outubro, quando os primeiros neonatos começam a ser registrados, a temperatura se eleva acima dos 20 °C até atingir o pico de 26-27 °C durante do verão. Neste sentido, parece razoável sugerir que a sazonalidade reprodutiva de *P. blainvillei* tenha evoluído em parte como resposta às flutuações de temperatura do meio. Os partos ocorreriam, desta maneira, em um período em que as águas estão claramente mais quentes e apropriadas para o nascimento e primeiros meses de crescimento posnatal de um neonato.

### 3.4 Maturidade sexual

A idade ao atingir a maturidade sexual é um dos parâmetros reprodutivos mais importantes no estudo acerca do “status” de uma população de cetáceos, uma vez que parece variar de acordo com a história de exploração da mesma, sendo maior naquelas com densidade populacional mais alta (DeMaster, 1984; Fowler, 1984). Como já foi citado anteriormente, este estudo não apresenta dados acerca das idades dos espécimes, limitando a análise dos resultados e sua discussão.

Os resultados correlacionando maturidade sexual apenas com comprimento e/ou peso dos animais devem ser tomados com reserva. Isto torna-se especialmente verdadeiro no caso de *Pontoporia blainvillei*, uma espécie que apresenta grande variação ontogenética em seu crescimento corporal. Pinedo (1995) estudou a variação ontogenética de nove caracteres métricos externos em 420 espécimes de franciscanas com idade conhecida, constatando grandes variações para o comprimento total e comprimento do rostro. Por exemplo, fêmeas com um ano de idade variaram em comprimento total desde 100 até 160 cm. Como consequência natural, os intervalos de comprimento e peso de animais maduros e imaturos aqui apresentados irão em alguns casos mostrar uma sobreposição grande de valores. A frequência de machos e fêmeas da amostra por classe de comprimento é apresentada na figura 11.

#### **3.4.1 Maturidade sexual nos machos**

Na amostra estudada, o comprimento e peso em animais imaturos variaram de 70 a 122 cm e de 14 a 19,5 kg, respectivamente. Um único animal com 132,2 cm de comprimento e 26,8 kg de peso foi considerado púbere. Dois animais maduros sexualmente possuíam comprimento de 128 e 135,5 cm e peso de 22,8 e 26,3 kg, respectivamente. A figura 13 mostra a relação entre o peso do testículo mais pesado, comprimento total e a maturidade sexual nos machos de franciscanas.

Poucas diferenças surgem quando os dados sobre a maturidade sexual dos machos deste estudo são comparados com os de Kasuya & Brownell (1979). Uma exceção se refere ao macho maduro pesando apenas 22,8 kg, muito mais leve do que o mais leve macho maduro reportado na literatura (29 kg).

A figura 14 mostra a relação entre maturidade sexual e a razão entre comprimento e peso dos testículos combinados ( $\Sigma L/\Sigma W$ ) de cada golfinho. Os valores desta razão tendem a diminuir a medida que o animal amadurece sexualmente, apresentando valores menores que 10 para os machos maduros e entre 20 e 50 para os imaturos e púbere. Isto pode ser explicado através da observação das medidas externas dos testículos (ver tabela 4). Ao atingir a maturidade, os testículos exibem um incremento em seu diâmetro e peso, ocasionado uma diminuição na razão entre comprimento e o peso.

Esta mesma relação foi também encontrada por Collet & Saint Girons (1984) para golfinhos-comuns (*Delphinus delphis*) na costa da França. Para as franciscanas estudadas na Argentina, entretanto, esta relação não parece ser tão óbvia, e talvez seja o efeito de um ruído amostral resultante de um pequeno  $n$  de machos no presente estudo (Javier Corcuera, comunicação pessoal).

### 3.4.2 Maturidade sexual nas fêmeas

As fêmeas na região de estudo amadurecem sexualmente dentro de um intervalo de CT e peso de 133-145 cm e 29,3-33,9 kg, respectivamente. A frequência de fêmeas maduras e imaturas por classe de comprimento é apresentada na figura 12. Em uma fêmea imatura (CT = 145 cm) cujo comprimento era maior do que a maioria das demais imaturas, o peso do ovário e suas dimensões apresentavam-se igualmente maiores do que nas restantes, sugerindo que a maturidade sexual neste animal era eminente. A figura 15 mostra a relação entre o peso do ovário mais pesado, comprimento total e a maturidade sexual nas fêmeas de franciscanas.

De acordo com a revisão de Brownell (1984), o comprimento e peso ao atingir a maturidade sexual em *P. blainvillei* no Uruguai é entre 137 e 146 cm e entre 30 e 34 kg, respectivamente, o que corresponde um animal com 2-4 anos de idade. Assim como no caso dos

machos desta espécie, não há grande discrepância entre os valores deste estudo com os animais da costa uruguaia.

### 3.5 Época de ovulação

Para estimar a época de ovulação, foram utilizados critérios definidos por Harrison *et al.* (1981) para o mesmo propósito, ou seja, (1) a presença de um grande folículo na superfície do ovário, (2) a presença de um CL em começo de desenvolvimento, e (3) a presença de um CL desenvolvido em uma fêmea que não esteja grávida. O primeiro critério, no entanto, deve ser considerado apenas como um indício, pois não existe nenhuma maneira de assegurar com certeza que o folículo realmente seria expulso.

Dois animais possuindo as características assinaladas acima foram coletados em janeiro e fevereiro, indicando que ovulação possa ocorrer pelo menos nesses meses nas fêmeas no litoral norte do Rio Grande do Sul. Tratavam-se de duas fêmeas não lactantes, sem nenhum sinal de gravidez, e com corpos presentes apenas nos ovários esquerdos.

A primeira (CT = 143 cm; peso = 29,3 kg) foi coletada em janeiro de 1994 e possuía apenas um CL (dm = 14,2 mm) em seu ovário esquerdo, sem sinais de ovulações passadas. Este CL pode ser considerado como o resultado da primeira ovulação deste animal. A segunda (CT = 143 cm; peso = 32,7 kg) foi coletada em fevereiro de 1995 e possuía dois CAs de tamanho similar (dm = 6,4 e 6,6 mm) e um grande folículo (dm = 9,2 mm) na superfície de seu ovário esquerdo.

Harrison *et al.* (1981) observaram que em sua amostra 74% das ovulações ocorreram entre dezembro e fevereiro, com um pico em janeiro.

A presença de dois CAs de tamanho similar, como os reportados para a fêmea acima, tem sido interpretada como sendo o resultado de duas ovulações em uma mesma estação reprodutiva (Harrison *et al.*, 1981). Uma mudança da taxa de ovulação de acordo com a idade tem sido reportada em espécies de odontocetáceos (Perrin & Reilly, 1984). Fêmeas jovens devem ovular duas ou mais vezes sucessivamente logo ao atingir a maturidade sexual. Um padrão típico é

apresentado por Perrin *et al.* (1976) para o golfinho-pintado-pantropical (*Stenella attenuata*), com as fêmeas apresentando quatro ovulações no seu primeiro ano de maturidade sexual, duas no segundo e apenas uma nos anos seguintes. Read (1990b) atribui esta taxa de ovulação elevada em fêmeas jovens como sendo uma resposta à baixa taxa de fecundação experimentada nos primeiros anos de maturidade sexual, devido a fatores como maturação física, experiência e hierarquia social.

Kasuya & Brownell (1979) e Harrison *et al.* (1981) estimaram um período de gestação para *Pontoporia blainvillei* no Uruguai com a duração aproximada de cerca de 10.5 e 12 meses. Se extrapolarmos estes valores para a região de estudo, e assumirmos que as duas fêmeas em questão seriam fecundadas após a ovulação, seus filhotes nasceriam em um intervalo entre meados de outubro e começo de fevereiro, coincidindo com o período de nascimento observado neste estudo.

### 3.6 Ciclo reprodutivo

Nenhuma das quatro fêmeas grávidas coletadas apresentavam-se simultaneamente grávida e lactante, e conseqüentemente uma ovulação pós-parto seguida de fecundação não poderia ter ocorrido nestes animais.

Um ciclo reprodutivo bianual foi reportado por Kasuya & Brownell (1979) e Harrison *et al.* (1981) para a franciscana no Uruguai, embora os mesmos autores reconheçam que algumas fêmeas são capazes de reproduzirem anualmente. Corcuera & Monzón (1990) examinaram uma amostra de 12 espécimes na costa argentina e sugerem um ciclo anual para espécie na população estudada. Certamente, o exame de uma maior amostra de fêmeas adultas faz-se necessário para uma acurada determinação do ciclo reprodutivo desta espécie no litoral Rio Grande do Sul.

#### 4. Literatura Citada

- Brownell, R.L., Jr (1984) Review of reproduction in platanistid dolphins. *Rep. Int Whal. Commn.* (special issue 6): 149-158.
- Brownell, R.L., Jr. (1989) Franciscana, *Pontoporia blainvillei* (Gervais & d'Orbigny, 1844). In: Ridgway, S.H. & Harrison, R.J. (Eds.) *Handbook of Marine Mammals, Volume 4 - River Dolphins and the Larger Toothed Whales*. pp. 45-67.
- Bernardes, A.T., Machado, A.B.M., & Rylands, A.B. (1989) *Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. Função Biodiversitas para a Conservação da Diversidade Biológica. Belo Horizonte, 62pp.
- Bronson, F.H. (1989) *Mammalian Reproductive Biology*. The University of Chicago Press, Chicago.
- Bronson, F.H. (1995) Seasonal variation in human reproduction: environmental factors. *Q. Rev. Biol.* 70 (2): 141-164.
- Bryden, M.M., Harrison, R.J. and Gemmill, R.T. (1984) The potential value of electron-microscopy. *Rep. Int Whal. Commn.* (special issue 6): 211-213.
- Brownell, R.L., Jr (1975) Progress report on the biology of the franciscana dolphin, *Pontoporia blainvillei*, in Uruguayan waters. *J. Fish. Res. Bd. Can.* 32: 1073-1078.
- Brownell, R.L., Jr. & Ness, R. (1970) Preliminary notes on the biology of the franciscana, *Pontoporia blainvillei* (Cetacea:Platanistidae). *Proc. Sixth Ann. Conf. Biol. Sonar and Diving Mammals - 1969*, pp. 23-28.

- Burmeister, K.H. (1867) Preliminary observations on the anatomy of *Pontoporia blainvillei*. *Proc. Zool. Soc. London* **9**: 484-9.
- Burmeister, K.H. (1869) Descripción de cuatro especies de delfinides de la costa Argentina del Océano Atlántico. *An. Mus. Publ. Hist. Nat. Buenos Aires*, **1**: 3367-3442.
- Collet, A. & Saint Girons, H. (1984) Preliminary study of the male reproductive cycle in common dolphins, *Delphinus delphis*, in the eastern North Atlantic. *Rep. Int Whal. Commn. (special issue 6)*: 355-360.
- Corcuera, J. (1996) Edad de madurez sexual del delfín franciscana en el sur de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Res. Sept. Reun. de Trabajo de Esp. en Mam. Acuáticos de América del Sur*. Viña del Mar, Chile. p. 39.
- Corcuera, J. & Monzón, F. (1990) Reproducción en hembras del delfín franciscana (*Pontoporia blainvillei*) en Necochea (Argentina). *Res. Cuart. Reun. de Trabajo de Esp. en Mam. Acuáticos de América del Sur*. Valdivia, Chile. p. 20.
- Demaster, D.P. (1984) Review of techniques used to estimate the average age at attainment of sexual maturity in marine mammals. *Rep. Int Whal. Commn. (special issue 6)*: 175-179.
- Dobson, F.S. & Kjelgaard, J.D. (1985) The influence of food resources on life history in Columbian ground squirrels. *Can. J. Zool.*, **63**: 2105-2109.
- Fowler, C.W. (1984) Density-dependence in cetacean population. *Rep. Int Whal. Commn. (special issue 6)*: 373-379.
- Garcia, S.M.L, Jeckel, E., & Garcia, C.F. (1991) *Embriología*. 1ª Edición. Editora Artes Médicas Ltda. Porto Alegre, Brasil. 350 pp.

- Harcourt, A.H., Harvey, P.H., Larson, S.G. & Short, R.V. (1981) Testis weight, body weight and breeding system in primates. *Nature*, **293**: 55-57.
- Harrison, R.J. & Brownell, R.L., Jr (1971) The gonads of the South American dolphins *Inia geoffrensis*, *Pontoporia blainvillei*, and *Sotalia fluviatilis*. *J. Mamm.* **52**: 413-419.
- Harrison, R.J., Brownell, R.L., Jr. & Boice (1972) Reproduction and gonadal appearances in some odontocetes. pp. 361-429. In: *Functional Anatomy of Marine Mammals*. Vol. 1. Academic Press, N.Y. and London, 451 pp.
- Harrison, R.J., Bryden, M.M., McBrearty, D.A. & Brownell, R.L., Jr. (1981) The ovaries and reproduction in *Pontoporia blainvillei* (Cetacea:Platanistidae). *J. Zool.* **193**: 563-580.
- Hohn, A. & Hammond, P.S. (1985) Early postnatal growth of the spotted dolphin, *Stenella attenuata*, in the offshore eastern tropical Pacific. *Fish. Bull.*, **83**: 553-566.
- Hohn, A., Chivers, S.J., & Barlow, J.(1985) Reproductive maturity and seasonality of male spotted dolphins, *Stenella attenuata*, in the eastern tropical Pacific. *Mar. Mamm. Sci.*, **1**(4): 273-293.
- IUCN (1991) *Dolphins, Porpoises and Whales of the World. The IUCN Red Data Book*. Compilado por M. Klinowska. International Union for Conservation of Nature and Natural Resource. Gland, Switzerland. 429pp.
- Ivashin, M.V. (1984) Characteristics of ovarian corpora in dolphins and whales as described by Soviet scientists. *Rep. Int Whal. Commn. (special issue 6)*: 433-444.
- Junqueira, L.C. & Carneiro, J. (1990) *Histologia Básica*. 7ª Edição. Editora Guanabara. São Paulo, Brasil. 388 pp.
- Kagei, N., Tobayama, T. & Nagasaki, Y. (1976) On the helminthum of franciscana, *Pontoporia blainvillei*. *Sci. Rep. Whales Res. Inst.* **28**: 161-166.

- Kamiya, T. & Yamasaki, F. (1974) Organ weights of *Pontoporia blainvillei* and *Platanista gangetica*. *Sci. Rep. Whales Res. Inst.* **26**: 265-270.
- Kasuya, T. (1976) Reconsideration of life history parameters of the spotted and striped dolphins based on cemental layers. *Sci. Rep. Whales Res. Inst.*, **28**: 73-106.
- Kasuya, T. & Brownell, R.L., Jr. (1979) Age determination, reproduction, and growth of the franciscana dolphin, *Pontoporia blainvillei*. *Sci. Rep. Whales Res. Inst.*, **31**: 45-67.
- Kasuya, T. & Marsh, H. (1984) Life history and reproductive biology of the short-finned pilot whale, *Globicephala macrorhynchus*, off the Pacific coast of Japan. *Rep. Int. Whal. Commn.* (special issue 6): 259-310.
- Kenagy, G.K. & Trombulak, S.C. (1986) Size and function of mammalian testes in relation to body size. *J. Mamm.*, **67** (1): 1-22.
- Lahille, F. (1899) Note sur les dimensions du *Stenodelphis blainvillei*. *Revta. Mus. La Plata*, **9**: 389-392.
- Monzón, F. & Corcuera, J. (1990) Análisis preliminar de madurez sexual en machos de delfín franciscana (Necochea, Provincia de Buenos Aires, Argentina). *Res. Cuart. Reun. de Trabajo de Esp. en Mam. Acuaticos de America del Sur*. Valdivia, Chile. p. 46.
- Moreira, L.M. & Siciliano, S. (1991) Northward extension range for *Pontoporia blainvillei*. *Abs. Ninth Bienn. Conf. Biol. Mar. Mamm.* Chicago, Illinois. p. 8.
- Ott, P.H. (1994) Estudo da Ecologia Alimentar de *Pontoporia blainvillei* (Gervais & D'orbigny, 1844) (Mammalia, Cetacea) no litoral norte do Rio Grande do Sul. *Dissertação de Bacharelado*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil. 69 pp.

- Ott, P.H. & Danilewicz, D. (em preparação) Presence of franciscanas (*Pontoporia blainvillei*) in the stomach of a killer whale (*Orcinus orca*) stranded in southern Brazil.
- Perrin, W.F., Coe, J.M., & Zweifel, J.R. (1976) Growth and reproduction of the spotted porpoise, *Stenella attenuata*, in the offshore eastern tropical Pacific. *Fish. Bull.*, **74**: 229-269.
- Perrin, W.F., Holts, D.B., & Miller, R.B. (1977) Growth and reproduction of the eastern spinner dolphin, a geographical form of *Stenella longirostris* in the eastern tropical Pacific. *Fish. Bull.*, **75**: 725-750.
- Perrin, W.F. & Donovan, .D.P. (1984) Report of the workshop. *Rep. Int Whal. Commn. (special issue 6)*: 1-24.
- Perrin, W.F. & Reilly, S.B. (1984) Reproductive parameters of dolphins and small whales of the family Delphinidae. *Rep. Int Whal. Commn. (special issue 6)*: 97-133.
- Pinedo, M.C. (1986) Mortalidade de *Pontoporia blainvillei*, *Tursiops gephyreus*, *Otaria flavescens*, e *Arctocephalus australis* na costa do Rio Grande do Sul, Brasil, 1976-1983. *Actas Prim. Reun. de Trabajo de Esp. en Mam. Acuat. de America del Sur*. Buenos Aires, Argentina. pp. 187-199.
- Pinedo, M.C. (1995) Development and variation in external morphology of the franciscana, *Pontoporia blainvillei*. *Rev. Bras. Biol.*, **55** (1): 85-96.
- Pinedo, M.C., Praderi, R., & Brownell, R.L., Jr. (1989) Review of the biology and status of the franciscana, *Pontoporia blainvillei*. In: Perrin, W.F., Brownell, R.L., Zhou Kaya, Liu Jiankang (eds.). *Biology and Conservation of River Dolphins*, p. 46-51.
- Pinedo, M.C., Rosas, F.C.W., & Marmotel, M. (1992) *Cetáceos e pinípedes do Brasil. Uma revisão dos registros e guia para a Identificação de espécies*. Ed. UNEP/FUA. Manaus, Brasil. 213p.

- Praderi, R. (1985) Incidental mortality of dolphins (*Pontoporia blainvillei*) in Uruguay. *Natl Geogr. Soc. Res. Rep.* **21**: 395-403.
- Read, A. (1990a) Reproductive seasonality in harbour porpoises, *Phocoena phocoena*, from the Bay of Fundy. *Can. J. Zool.*, **68**: 284-288.
- Read, A. (1990b) Age at sexual maturity and pregnancy rates of harbour porpoises, *Phocoena phocoena*, from the Bay of Fundy. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* **47**: 561-565.
- Read, A. & Hohn, A. (1995) Life in the fast lane: the life history of the harbour porpoises from the Gulf of Maine. *Mar. Mamm. Sci.* **11**: 423-440.
- Rutberg, A.T. (1987) Adaptive hypotheses of birth synchrony in ruminants: an interspecific test. *Am. Nat.* **130**: 692-710.
- Slooten, E. (1991) Age, growth, and reproduction in Hector's dolphins. *Can. J. Zool.* **69**: 1689-1700.
- Van Erp, I. (1969) In quest of the La Plata dolphin. *Pac. Discovery*, **22**(2): 18-24.

Tabela 1 - Relação das características das fêmeas de *Pontoporia blainvillei* analisadas neste estudo.

No	Data	CT (cm)	Peso (kg)	Lactante	Feto	Estado reprodutivo
0215	30/out/94	81,0		NAO	NAO	IMATURA
0075	09/jan/93	93,6	12,4	NAO	NAO	IMATURA
0249	03/jan/95	96,0		NAO	NAO	IMATURA
0153	12/jan/94	115,5	18,2	NAO	NAO	IMATURA
0349	nov/96	119,0	-----	NAO	NAO	IMATURA
0172	21/mai/94	125,0	18,7	NAO	NAO	IMATURA
0157	14/jan/94	127,0	22,6	NAO	NAO	IMATURA
0212	28/set/94	127,5	24,2	NAO	NAO	IMATURA
0076	22/jan/93	128,8	22,0	NAO	NAO	IMATURA
0093	16/ago/93	138,0	28,8	NAO	NAO	IMATURA
0155	14/jan/94	145,0	33,9	NAO	NAO	IMATURA
0179	06/ago/94	133,0	----	NAO	SIM	MADURA - GRÁVIDA
0154	14/jan/94	143,0	29,3	NAO	NAO	MADURA - DESCANSO
0253	25/fev/95	143,0	32,7	NAO	NAO	MADURA - DESCANSO
0091	16/ago/93	146,0	37,3	NAO	SIM	MADURA - GRÁVIDA
0335	04/nov/95	148,5	50,1	NAO	SIM	MADURA - GRÁVIDA
0350	nov/96	151,0	-----	NAO	SIM	MADURA - GRÁVIDA
0252	12/fev/95	160,0		SIM	NAO	MADURA - LACTANTE

Tabela 2 - Relação das características dos machos de *P. blainvillei* analisados neste estudo.

No	Data de coleta	CT (cm)	Peso (kg)	Peso combinado dos testículos (g)	$(\Sigma L/\Sigma W)$ *	Estado reprodutivo	Tamanho relativo dos testículos combinados
0150	07/jan/94	122,0	-----	0,69	39,6	IMATURO	
0158	14/jan/94	135,5	26,3	6,46	8,1	MADURO	0,045 %
0168	26/mar/94	132,5	26,0	2,18	20,8	PÚBERE	0,016 %
0169	16/abr/94	128,0	22,8	4,88	9,9	MADURO	0,042 %
0174	27/jul/94	111,0	17,7	0,80	32,9	IMATURO	0,009 %
0260	15/jul/95	124,5	-----	0,58	51,9	IMATURO	
0262	25/jul/95	115,5	18,7	0,62	38,3	IMATURO	0,007 %
0305		119,0	-----	1,26	28,6	IMATURO	
0336	nov/95	102,2	14,0		51,0	IMATURO	

\* - Razão entre comprimento e peso dos testículos combinados

*Tabela 3 - Dimensões, peso e características dos corpos dos ovários estudados.*

No.	Dimensões (mm)	Peso (g)	Presença de CL	CL (quantidade)	CL (md) mm	Presença de CA	CA (quantidade)	CA (md) mm
0075e	11,7 x 3,3 x 3,9	0,1020	NÃO			NÃO		
0075d	10,4 x 5,9 x 3,5	0,1236	NÃO			NÃO		
0076u	12,9 x 4,5 x 2,0	0,0846	NÃO			NÃO		
0091d	14,3 x 7,1 x 4,4	0,2914	NÃO			NÃO		
0091e	14,5 x 10,0 x 4,7	4,2117	SIM	01	18,4	SIM	01	6,4
0093d	14,2 x 6,8 x 3,3	0,1930	NÃO					
0093e	14,4 x 6,3 x 2,9	0,1955	NÃO			NÃO		
0153d	12,8 x 3,9 x 2,5	0,1074	NÃO			NÃO		
0153e	11,3 x 4,5 x 3,9	0,1156	NÃO			NÃO		
0154d	14,4 x 11,9 x 2,6	0,5074	NÃO			NÃO		
0154e	-----	3,0325	SIM	01	14,2	NÃO		
0155d	18,6 x 14,0 x 7,0	1,2456	NÃO			NÃO		
0155e	17,0 x 13,1 x 7,0	0,8384	NÃO			NÃO		
0157d	11,6 x 8,4 x 4,6	0,4239	NÃO			NÃO		
0157e	17,4 x 8,6 x 9,7	0,9373	NÃO			NÃO		
0172d	16,2 x 5,5 x 2,8	0,1589	NÃO			NÃO		
0172e	13,0 x 4,2 x 4,2	0,1535	NÃO			NÃO		
0179e	-----	4,7734	SIM	01	19,2	NÃO		
0212d	14,8 x 4,5 x 2,9	0,1009	NÃO			NÃO		
0212e	11,6 x 4,6 x 3,4	0,1040	NÃO			NÃO		

Tabela 3 - Continuação.

0215d			NÃO			NÃO		
0215e			NÃO			NÃO		
0249d	12,3 x 6,5 x 3,6	0,1470	NÃO					
0252e	-----	5,3161	SIM	01	17,2	SIM	01	8,4
0253d	12,2 x 6,4 x 5,0	0,2664	NÃO			NÃO		
0253e	-----	1,2835	NÃO			SIM	03	6,6 6,4 4,1
0335d	21,7 x 11 x 5,1	0,7095	NÃO			NÃO		
0335e		8,3900	SIM	01	22,7	SIM	01	6,1
0349d			NÃO			NÃO		
0349e			NÃO			NÃO		
0350d			NÃO			NÃO		
0350e			SIM	01		SIM	02	

BIBLIOTECA  
 INST. CIÊNCIAS

Tabela 4 - Dimensões e peso dos testículos estudados.

No.	Dimensões (mm)	Peso (s/ epidídimo) (g)
0150d	27,5 x 8,5 x 4,4	0,6519
0150e	25,4 x 7,6 x 5,7	0,6868
0158d	46,3 x 13,6 x 13,3	5,4290
0158e	49,2 x 14,3 x 13,0	6,4595
0168d	42,5 x 7,9 x 7,2	2,1770
0168e	41,0 x 9,2 x 7,7	1,9370
0169d	47,5 x 12,0 x 11,7	4,8770
0169e	45,8 x 12,5 x 10,9	4,6370
0174d	25,1 x 6,5 x 5,0	0,7590
0174e	26,0 x 5,7 x 5,3	0,8000
0260d	30,0 x 10,5 x 4,1	0,5784
0260e	30,5 x 7,2 x 4,4	????
0262d	23,9 x 5,8 x 5,7	0,6235
0262e	23,5 x 5,8 x 4,5	?????
0305d	33,9 x 8,0 x 5,6	1,2580
0305e	31,4 x 6,9 x 5,4	1,0390
Curso d	31,1 x 10,7 x 7,3	1,2004
Curso e	29,3 x 7,6 x 6,7	1,3090

Tabela 5 - Relação dos comprimentos (CT) e meses de coleta dos filhotes deste estudo.

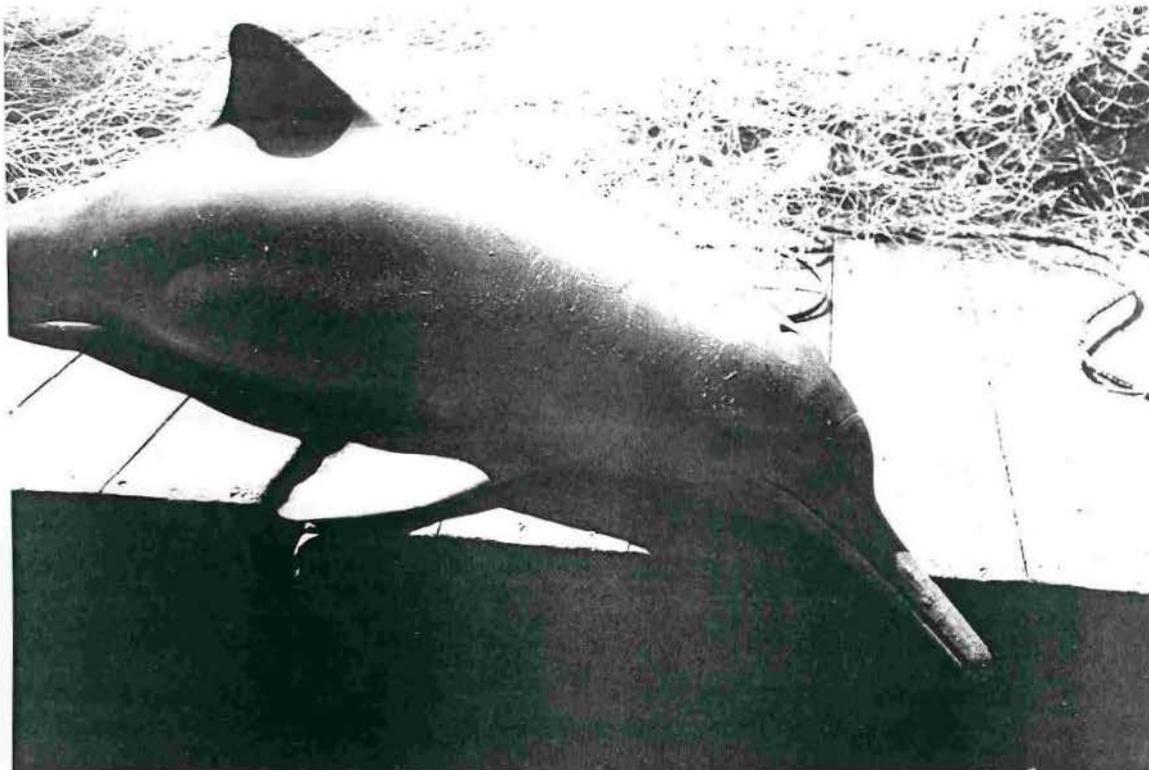
No	CT (cm)	Mês de coleta
0231	56	dezembro
0250	67	janeiro
0002	70	outubro
0125	70	outubro
-----	74	outubro
0119	78	outubro
0215	81	outubro
0159	89	janeiro
0160	92,5	janeiro
0075	93,6	janeiro
0147	95	janeiro
0249	96	janeiro



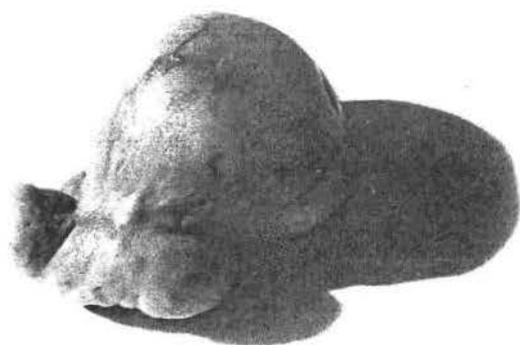
*Figura 1 - Exemplar de franciscana, Pontoporia blainvillei.*



Figura 2 - Mapa da área de distribuição de *Pontoporia blainvillei*.



*Figura 3* - Exemplar de *P. blainvillei* acidentalmente capturado em redes de pesca no litoral norte do Rio Grande do Sul.



*Figura 4* - Ovário maduro de *P. blainvillei* mostrando um grande corpo lúteo gravídico de forma pedunculada e um corpo albicans.



*Figura 5 - Embarcações pesqueiras da comunidade de pesca de Tramandaí/Imbé.*

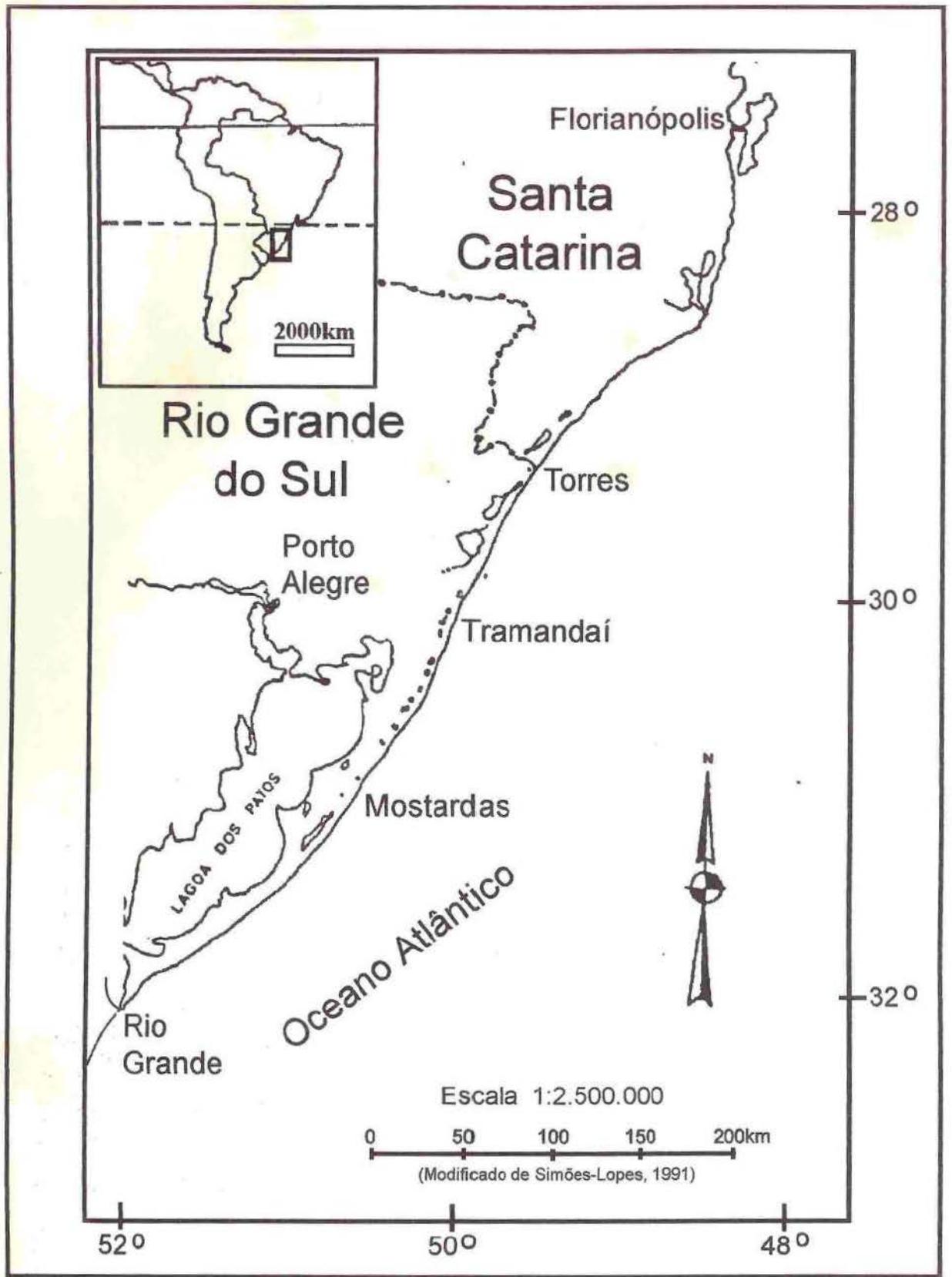
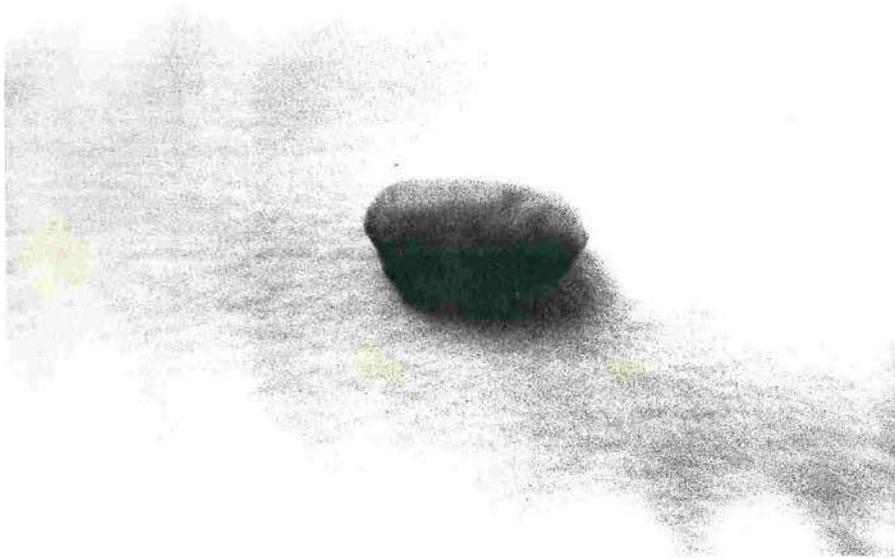


Figura 6 - Mapa da área de estudo.



*Figura 7 - Ovário imaturo.*



*Figura 8 - Ovário maduro.*

Figura 9 - Comprimento total e meses de coleta dos fetos e neonatos deste estudo

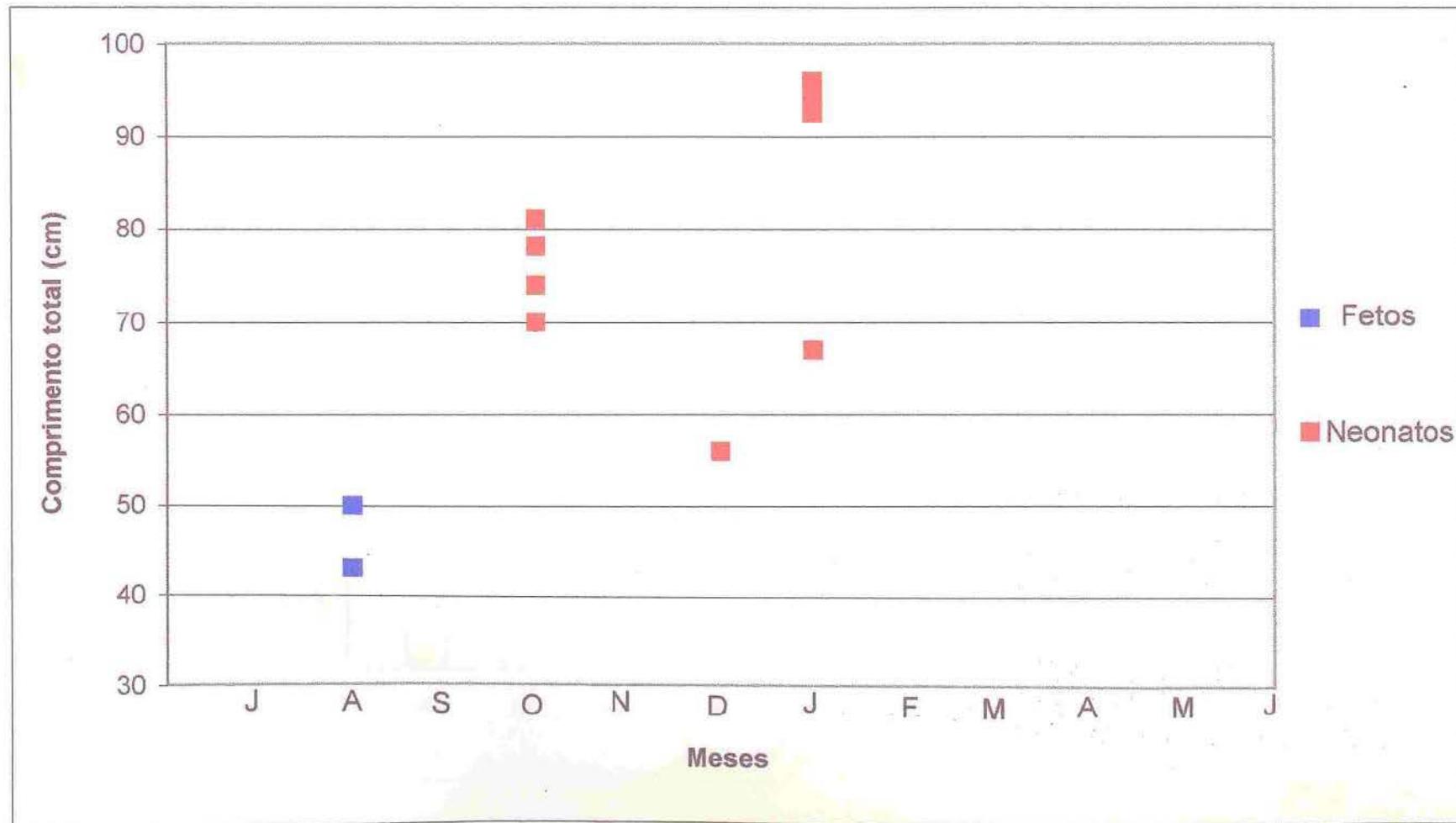


Figura 10. Variação mensal na temperatura da água na região de estudo (1994-1995)

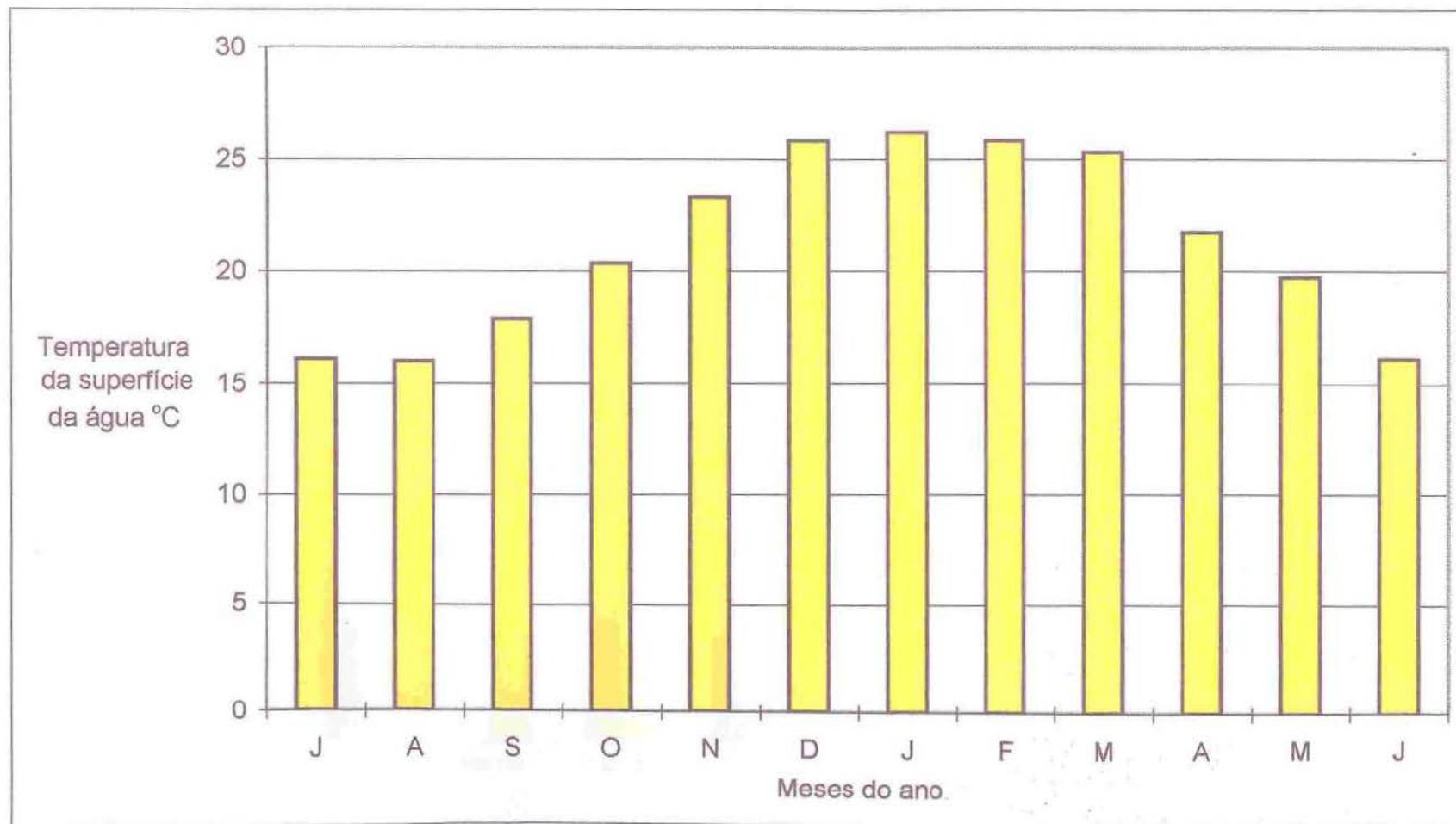


Figura 11 - Frequência dos sexos na amostra de franciscanas por classe de comprimento

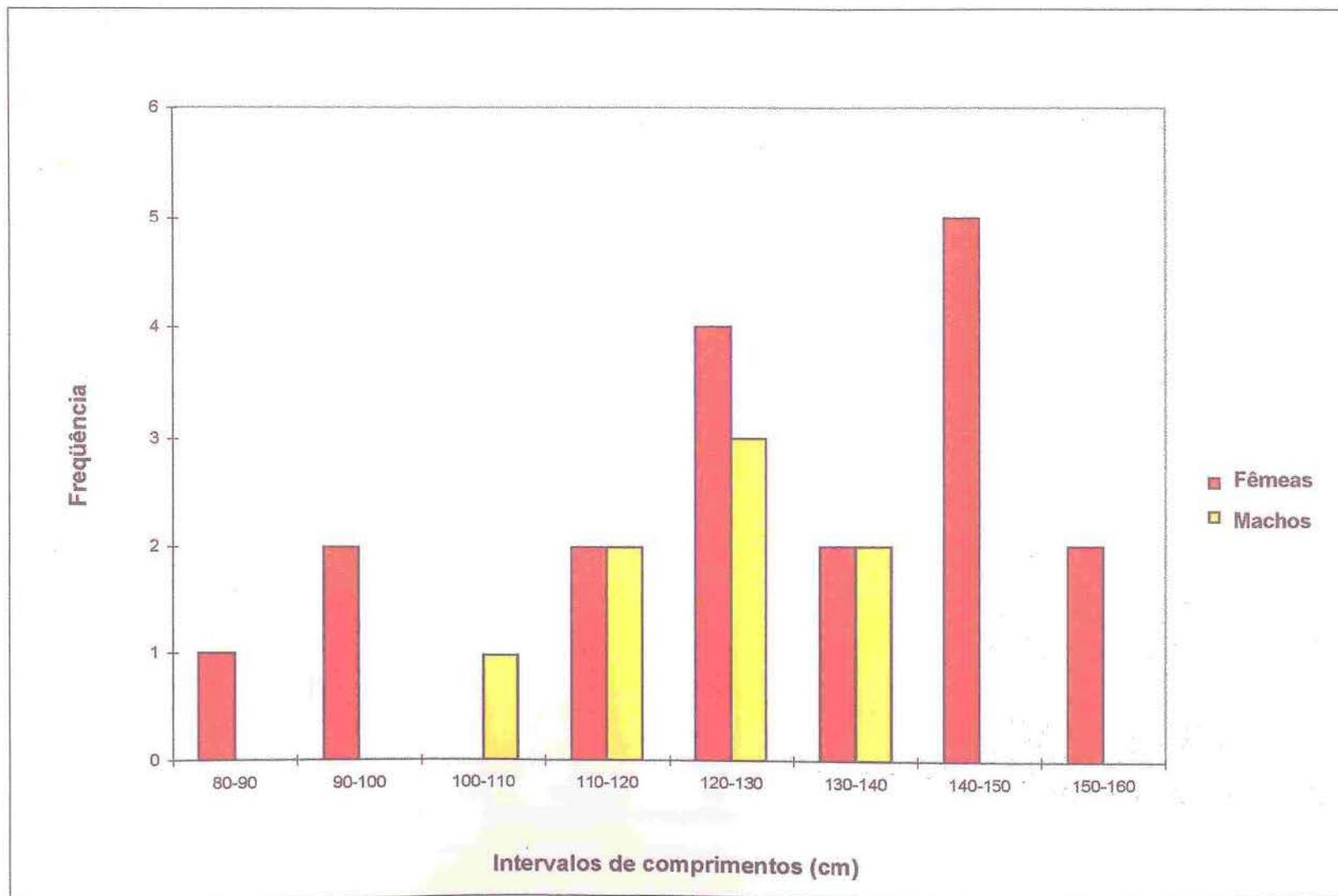


Figura 12 - Frequência de comprimentos de fêmeas por estágio de maturidade

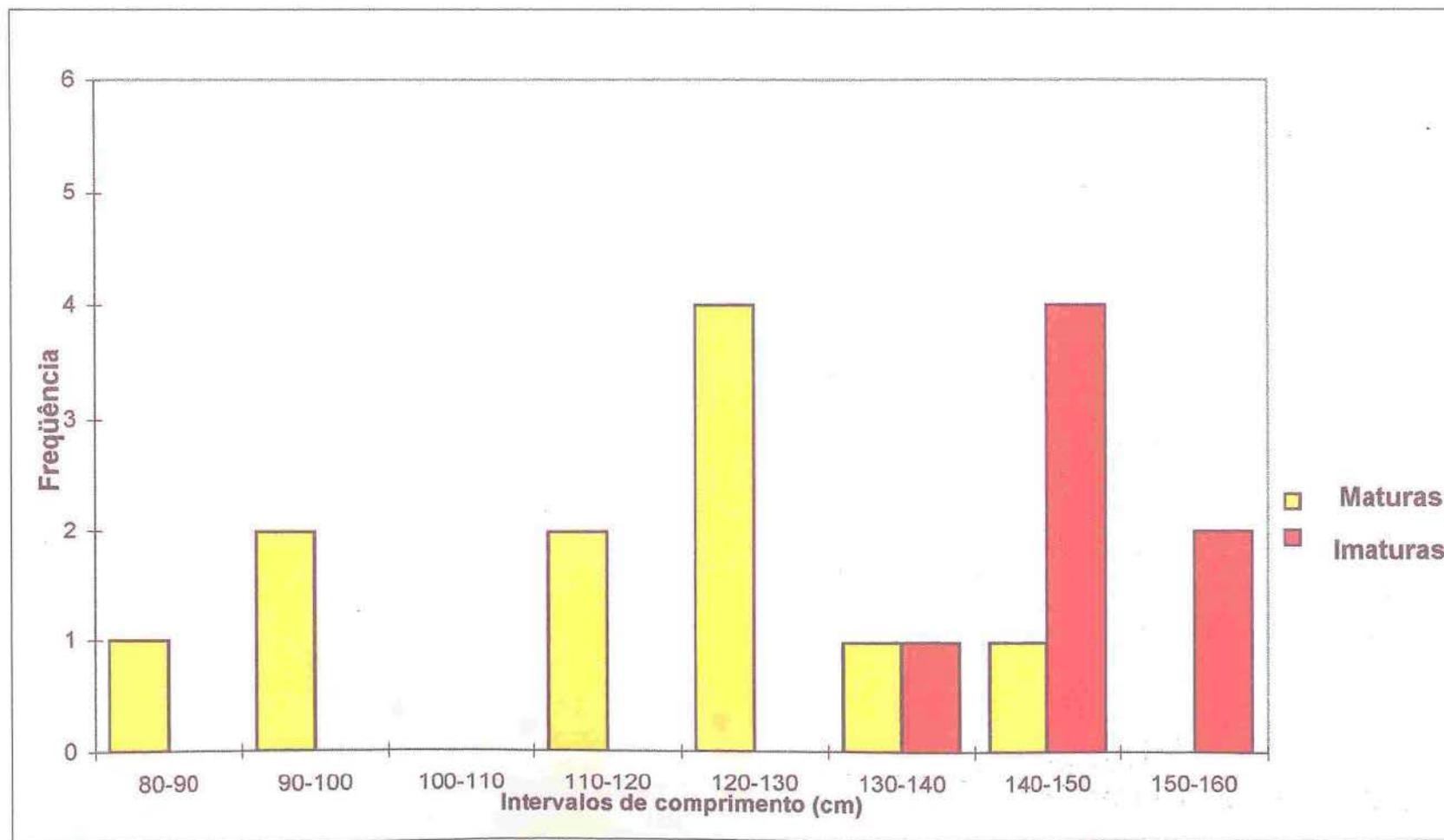


Figura 13 - Relação entre comprimento total, maturidade e peso do testículo em machos de franciscanas

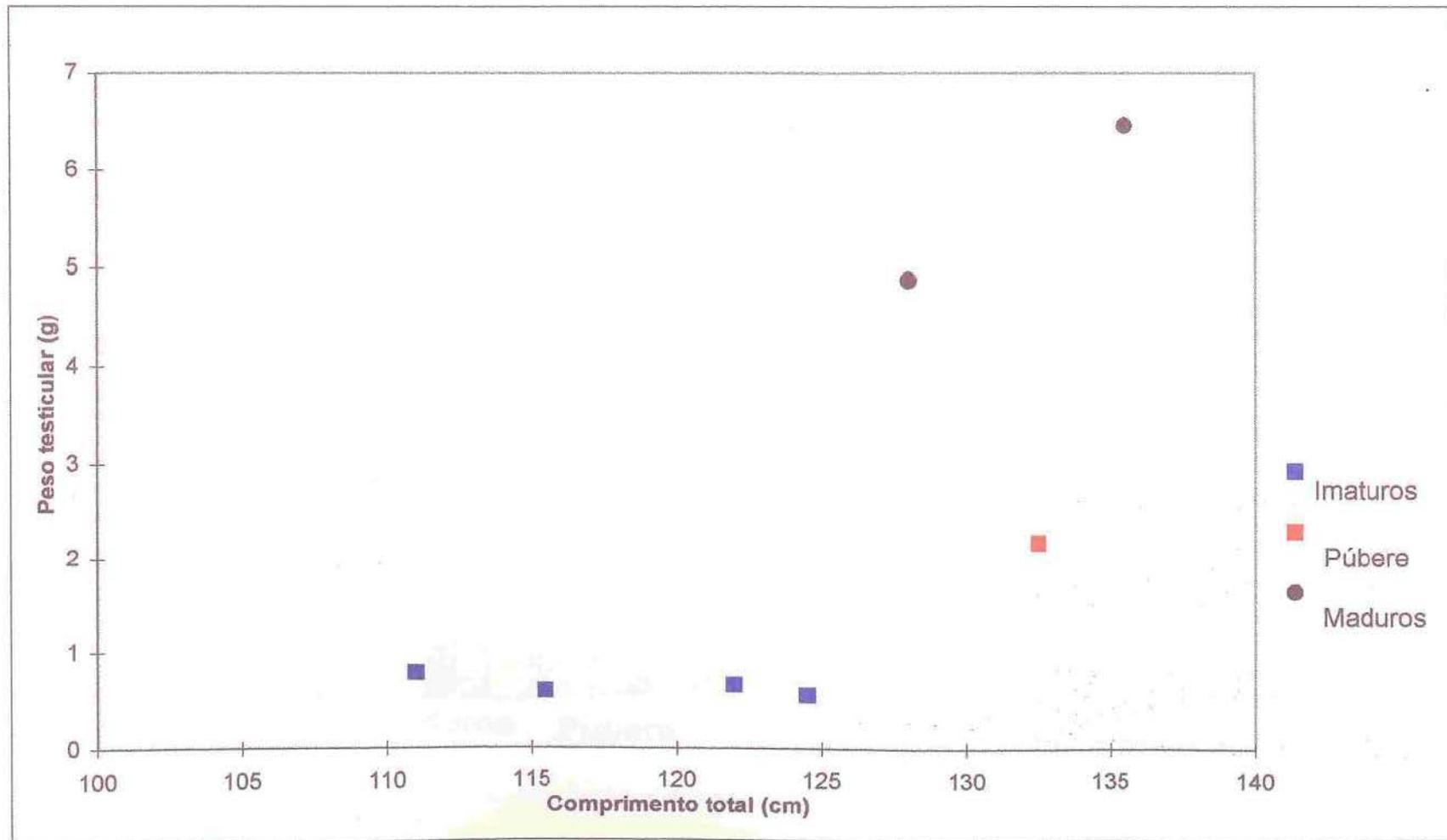


Figura 14 - Relação entre maturidade sexual e a razão entre o comprimento e peso dos testículos combinados

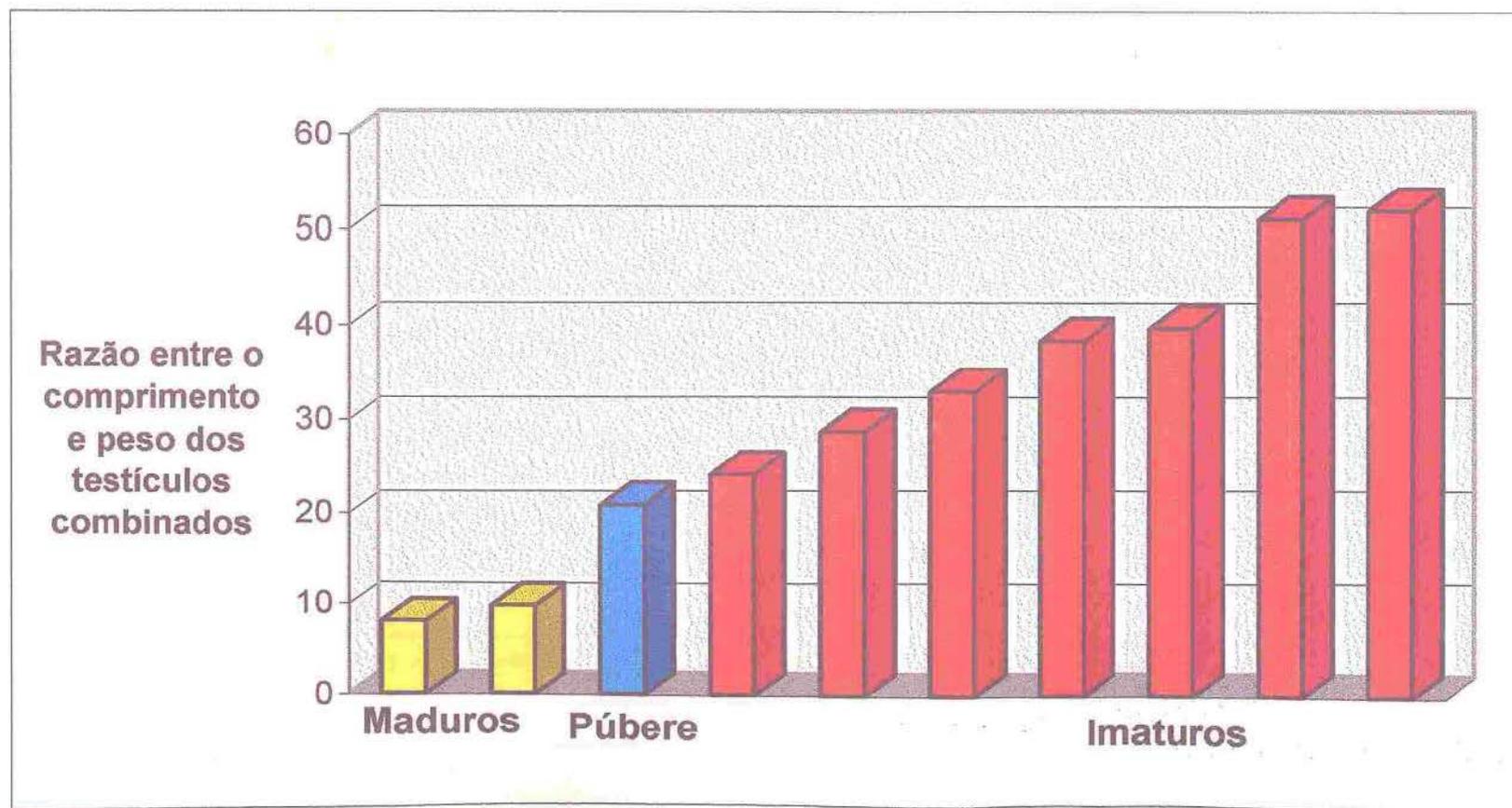


Figura 15 - Relação entre comprimento total, maturidade e peso do ovário em franciscanas

