

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA

ABUNDÂNCIA SAZONAL E PADRÕES DE OCORRÊNCIA DE *Sinelobus stanfordi* (Richardson, 1901) (MALACOSTRACA, TANAIIDAE) NO SISTEMA LAGUNAR DE TRAMANDAÍ, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.

Neiva Maria dos Santos

Dissertação apresentada ao Centro de Ecologia,
como um dos requisitos para obtenção do grau
de Mestre em Ecologia

Porto Alegre- RS- Brasil

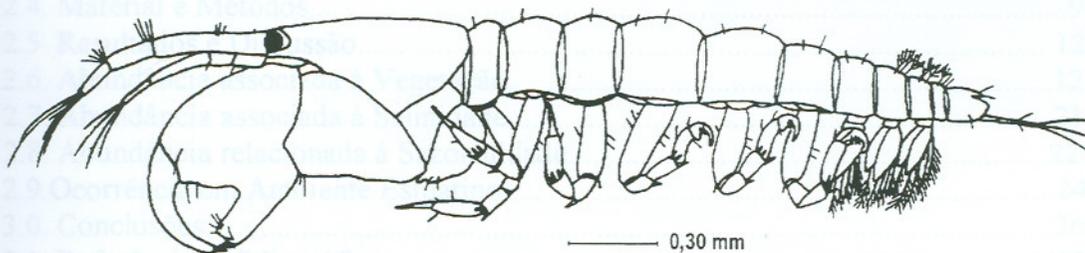
2000

Tese
Ecop
150

UFPR - BIBLIOTECA
Inst. BIOCÊNCIAS

SUMÁRIO

Relação Figuras	iii
Relação das Tabelas	iv
Agradecimentos	v
Resumo geral	vi
1. Introdução Geral	1
1.1. Referências Bibliográficas	4
2.0. Capítulo I- Ocorrência, abundância e padrões de distribuição de <i>Sinelobus stanfordi</i> (Richardson, 1901) (Malacostraca, Tanaidae) no Sistema Lagunar de Tramandai, Rio Grande do Sul, Brasil	6
2.1. Resumo	6
2.2. Abstract	7
2.3. Introdução	8
2.4. Material e Métodos	9
2.5. Resultados e Discussão	12
2.6. Conclusões	13
2.7. Referências Bibliográficas	14
2.8. Ocorrência, abundância e padrões de distribuição de <i>Sinelobus stanfordi</i> (Richardson, 1901) (Malacostraca, Tanaidae) no Sistema Lagunar de Tramandai, Rio Grande do Sul, Brasil	24
3.0. Conclusões	26
3.1. Referências Bibliográficas	28
4.0. Capítulo II - Estrutura populacional de populações de <i>Sinelobus stanfordi</i> (Richardson, 1901) (Malacostraca, Tanaidae) no Sistema Lagunar de Tramandai, Rio Grande do Sul, Brasil	30
<i>Sinelobus stanfordi</i> - macho (Modificada de Toniollo, 1987).	
4.1. Resumo	30
4.2. Abstract	31
4.3. Introdução	32
4.4. Material e Métodos	33
4.5. Resultados e Discussão	36
4.6. Distribuição de Classe de Comprimento Total	39
4.7. Razão Sexual	38
4.8. Fecundidade	42
4.9. Conclusões	43
5.0. Referências Bibliográficas	46
6.0. Apêndices	48



SUMÁRIO

RELAÇÃO DE FIGURAS

Relação Figuras.....	iii
Relação das Tabelas.....	iv
Agradecimentos.....	v
Resumo geral.....	vi
1. Introdução Geral.....	1
1.1. Referências Bibliográficas.....	4

2.0. Capítulo I- Ocorrência, abundância e padrões de distribuição de <i>Sinelobus stanfordi</i> (Richardson, 1901) (Malacostraca, Tanaidae) no Sistema Lagunar de Tramandaí, Rio Grande do Sul, Brasil.....	6
---	---

2.1. Resumo.....	6
2.2. Abstract.....	7
2.3. Introdução.....	8
2.4. Material e Métodos.....	9
2.5. Resultados e Discussão.....	12
2.6. Abundância associada à Vegetação.....	12
2.7. Abundância associada à Salinidade.....	21
2.8. Abundância relacionada à Sazonalidade.....	22
2.9. Ocorrência em Ambiente Estuarino.....	24
3.0. Conclusões.....	26
3.1. Referências Bibliográficas.....	28

4.0. Capítulo II - Estrutura populacional de populações de <i>Sinelobus stanfordi</i> (Richardson, 1901) (Malacostraca, Tanaidae) no Sistema Lagunar de Tramandaí, Rio Grande do Sul, Brasil.....	30
---	----

4.1. Resumo.....	30
4.2. Abstract.....	31
4.3. Introdução.....	32
4.4. Material e Métodos.....	33
4.5. Resultados e Discussão.....	36
4.6. Distribuição de Classe de Comprimento Total.....	36
4.7. Razão Sexual.....	38
4.8. Fecundidade.....	42
4.9. Conclusões.....	44
5.0. Referências Bibliográficas.....	46
6.0. Apêndices.....	48

RELAÇÃO DE FIGURAS

FIGURAS DO CAPÍTULO I

Figura 1:	Localização dos pontos de coleta na Lagoa das Custódias e Lagoa do Gentil, litoral norte do Rio Grande do Sul.....	10
Figura 2:	Ocorrência de <i>Sinelobus stanfordi</i> no sistema de lagoas costeiras do Litoral Norte do Rio Grande do Sul.....	13
Figura 3:	Densidade de <i>Sinelobus stanfordi</i> nas estações amostrais da Lagoa do Gentil, de março de 1997 à fevereiro 1998.....	14
Figura 4:	Densidade de <i>Sinelobus stanfordi</i> nas estações amostrais da Lagoa das Custódias, de março de 1997 à fevereiro 1998.....	15
Figura 5:	Densidade média sazonal de <i>Sinelobus stanfordi</i> da Lagoa do Gentil, de março de 1997 à fevereiro 1998.....	17
Figura 6:	Abundância de <i>Sinelobus stanfordi</i> associado a macrófitas de março a dezembro de 1987 da Lagoa do Gentil. (Dados extraídos de Albertoni, 1990).....	18
Figura 7:	Análise de regressão entre o número de indivíduos de <i>Sinelobus stanfordi</i> e vegetação na Lagoa das Custódias em 1989. (Dados extraídos de Ozorio, 1993).....	20
Figura 8:	Análise de regressão entre o número de indivíduos de <i>Sinelobus stanfordi</i> e vegetação na Lagoa das Custódias 1989, do Gentil 1997, Emboaba 1990 e Caconde 1993 e 1994. Dados adicionais extraídos de Ozorio, (1993), Wiedenbrug, (1994) e Rodrigues, (1996).....	20
Figura 9:	Análise de regressão entre o número de indivíduos de <i>Sinelobus stanfordi</i> e os gradientes de salinidade na Lagoa das Custódias 1989, Gentil 1997, Emboaba 1990 e Caconde 1993 e 1994. Dados adicionais extraídos de Ozorio, (1993), Wiedenbrug, (1994) e Rodrigues, (1996).....	23

FIGURAS DO CAPÍTULO II

- Figura 1:** Localização dos pontos de coletas na Lagoa das Custódias e Lagoa do Gentil, litoral norte do Rio Grande do Sul.....34
- Figura 2:** Distribuição de freqüências absolutas de comprimento total (mm) de *Sinelobus stanfordi* coletados na estação 6 da lagoa das Custódias, Sistema Lagunar de Tramandaí, RS de março de 1997 à fevereiro de 1998.....37
- Figura 3:** Distribuição de freqüências absolutas de comprimento total de fêmeas ovadas de *Sinelobus stanfordi*, coletados na estação de número 6 da Lagoa das Custódias, Sistema Lagunar de Tramandaí, RS, de março de 1997 à fevereiro de 1998.....43

RELAÇÃO DE TABELAS

TABELAS DO CAPÍTULO II

- Tabela 1:** Proporção de fêmeas por machos de *Sinelobus stanfordi*, coletados na Lagoas das Custódias, Sistema Lagunas de Tramandaí, RS de março de 1997 à fevereiro de 1998.....40
- Tabela 2:** Proporção de fêmeas por machos de *Sinelobus stanfordi*, coletados na Lagoa do Gentil, Sistema Lagunas de Tramandaí, RS de março de 1997 à fevereiro de 1998.....40

3.0 CAPTULO I

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me dado forças e colocado a meu lado amigos muitos especiais, que me ajudaram a enfrentar as dificuldades vividas no período de realização deste trabalho.

A meus pais pela vida e pelos ensinamentos.

À Dra. Norma Luiza Würdig pela orientação e pelo constante apoio, estímulo e dedicação, sem os quais não seria possível concluir este trabalho.

À amiga Ivone da Veiga Fausto, que pela sua postura perante os percalços da vida, que serviu-me de exemplo de força, otimismo e superação. Pelo carinho e por todo o auxílio na confecção de gráficos, tabelas, formatação de textos e pelo feriado perdido!

A todas as colegas do laboratório de bentos, pelo companheirismo e bom humor que lhes são peculiares, em especial à amiga Suzana Fagundes de Freitas pelas sugestões e pelo carinho expressos através de sua preocupação e dos longos bate papos.

Aos barqueiros Loreci Lima da Silva e Osvaldo Stalhan Machado, do CECLIMAR, por todo o auxílio durante as coletas.

À CAPES pela concessão da bolsa de mestrado.

À coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ecologia, pela compreensão na extensão dos prazos para conclusão deste trabalho.

Às amigas Carla e Nadir pelas conversas, orações, pensamentos positivos e todo o carinho a mim dispensados.

Ao Dr. César Geremia pelos cuidados profissionais e o carinho dedicados ao meu filho Rafael e pelo estímulo para a conclusão deste trabalho.

À Raquel pela amizade, carinho e dedicação que tem dispensado a mim, ao meu lar e a meus filhos.

À Julio César Martini pelo apoio na fase inicial deste trabalho.

Aos meus amados filhos, Gabriela e Rafael (meus bens mais preciosos), pelos sorrisos que têm iluminado meus dias. Este trabalho é dedicado à vocês!

2.0. CAPITULO I

Ocorrência, abundância e padrões de distribuição de *Sinelobus stanfordi* (Richardson, 1901) (Malacostraca, Tanaidae) no Sistema Lagunar de Tramandaí, Rio Grande do Sul, Brasil.

2.1. RESUMO

Ocorrência, abundância e padrões de distribuição de *Sinelobus stanfordi* (Richardson, 1901) (Malacostraca, Tanaidae) no Sistema Lagunar de Tramandaí, Rio Grande do Sul, Brasil. *Sinelobus stanfordi* encontra-se amplamente distribuída nos corpos lagunares e lacustres do Sistema Lagunar de Tramandaí, no Litoral Norte do Rio Grande do Sul, ocorrendo em altas densidades, em diferentes tipos de ambientes. Três variáveis ambientais: presença de vegetação, teor de salinidade e sazonalidade são discutidos quanto ao seu papel na ocorrência, abundância e padrões de distribuição de *Sinelobus stanfordi*. Os resultados obtidos indicam que a ocorrência desta espécie é fortemente influenciada pela presença e morfologia das macrófitas, ocasionando altas densidades em áreas restritas e caracterizando uma distribuição agregada. Dois padrões de distribuição de *Sinelobus stanfordi* foram observados: na região lagunar, com influência salina, a espécie distribui-se em todo o corpo hídrico, acompanhando as manchas de vegetação, em densidades geralmente altas, com grande desenvolvimento das populações nos meses de verão e outono, caracterizados por temperaturas médias de 22,5°C. Na região lacustre, com ausência de salinidade, *Sinelobus stanfordi*, distribui-se preferencialmente nas regiões litorais, colonizadas predominantemente por *Scirpus californicus*, em densidades relativamente mais baixas e maior desenvolvimento das populações nos meses de inverno, com temperaturas em torno de 14,5°C.

2.1. ABSTRACT

Occurrence, abundance and distribution patterns of *Sinelobus stanfordi* (Richardson, 1901) (Malacostraca, Tanaidae) at the Tramandaí Lagoon System, state of Rio Grande do Sul, Brazil. *Sinelobus stanfordi* is found widely distributed at the lagoon and lacustrine bodies of the Tramandaí Lagoon System, at the northern coastline of Rio Grande do Sul, occurring in high densities, in different types of environment. Three environmental variables: vegetation existence, salinity content and seasonality are discussed related to the occurrence, abundance and distribution patterns of *Sinelobus stanfordi*. The results obtained indicate that the occurrence of this species is strongly influenced by the presence and morphology of the macrophytes, resulting in high densities in restricted areas and characterizing an aggregate distribution. Two distribution patterns of *Sinelobus stanfordi* were observed: at the lagoon region, with salinity influence, the species is distributed in the whole water body, following the vegetation spots, usually in high densities, with high population development during the summer and fall months, characterized by 22.5°C average temperatures. At the lacustrine region, with the absence of salinity, *Sinelobus stanfordi*, has its distribution preferably at the coastal regions, colonized mainly by *Scirpus californicus*, in relatively lower densities and greater population development during the winter months, with temperatures around 14.5°C.

macrófitas presentes nas lagoas Embóaba e Caxoende, ambos corpos de água doce situados um pouco mais recuados em relação à linha da costa.

Alçada (1998), estudando a composição e distribuição da comunidade dos macroinvertebrados bentônicos do estuário de Tramandaí, RS, registra a presença de *S. stanfordi*, com uma representatividade de apenas 1% dentre os demais grupos.

Na região de estuário da Lagoa dos Patos, Bonvicini (1983) registra a presença de duas espécies de Tanaídeas: *S. stanfordi* e *Kallinapseudes ichuhardtii*, sendo esta última a que ocorre em maior abundância naquela região.

A proposição do estudo da ocorrência, abundância e distribuição das populações de *S. stanfordi* nas lagoas da região costeira do litoral norte do Rio Grande do Sul justifica-se, primeiramente, pela ampla ocorrência no sistema e pelas altas densidades de suas populações, distribuídas em um gradiente variável de salinidade, assumindo, portanto, um papel relevante na estrutura das comunidades de invertebrados bentônicos das lagoas costeiras e no metabolismo destes corpos d'água. Em segundo lugar, pelo grupo ser apontado como um item alimentar significativo de populações de aves, peixes e crustáceos superiores (Johnson & Arramadal, 1982), sendo sua presença detectada no conteúdo estomacal de peixes da lagoa Caxoende, Sistema Lagunar de Tramandaí, RS (Hartz, 1991). Desta forma, o presente trabalho pretende contribuir para um melhor conhecimento da ecologia desta espécie, caracterizando padrões de

2.2. INTRODUÇÃO

Os Tanaidacea compreendem uma ordem de Crustacea quase que exclusivamente marinha, bentônica, vivendo preferencialmente em zonas litorais, com populações que podem alcançar grandes densidades. *Sinelobus stanfordi* (Richardson, 1901) (Malacostraca, Tanaidae), objeto deste trabalho, é assinalada por Gutu (1998) para os oceanos Índico, Pacífico e Atlântico. No Brasil, há registros para Rio de Janeiro e São Paulo. Toniollo (1987) coletou *S. stanfordi* no rio Itiberê, baía de Paranaguá, Paraná.

No Rio Grande do Sul, *S. stanfordi* apresenta-se amplamente distribuída nos corpos lagunares da porção sul do Sistema Lagunar de Tramandaí, ocorrendo, muitas vezes, em altas frequências em ambientes mixoalinos e de água doce (Wurdig & Machado, 1988; Albertoni, 1990 e Ozorio, 1993). Wiedenbrug (1994) e Rodrigues (1996) destacam esta espécie de tanaidáceo como uma das mais abundantes entre a macrofauna bentônica das lagoas Emboaba e Caconde, ambos corpos de água doce situados um pouco mais recuados em relação à linha da costa.

Almada (1998), estudando a composição e distribuição da comunidade dos macroinvertebrados bentônicos do estuário de Tramandaí, RS, registra a presença de *S. stanfordi*, com uma representatividade de apenas 1% dentre os demais grupos.

Na região de estuário da Lagoa dos Patos, Bemvenuti (1983) registra a presença de duas espécies de Tanaidacea: *S. stanfordi* e *Kalliapseudes schubartii*, sendo esta última a que ocorre em maior abundância naquela região.

A proposição do estudo da ocorrência, abundância e distribuição das populações de *S. stanfordi* nas lagoas da região costeira do litoral norte do Rio Grande do Sul justifica-se, primeiramente, pela ampla ocorrência no sistema e pelas altas densidades de suas populações, distribuídas em um gradiente variável de salinidade, assumindo, certamente, um papel relevante na estrutura das comunidades de invertebrados bentônicos das lagoas costeiras e no metabolismo destes corpos d'água. Em segundo lugar, pelo grupo ser apontado como um item alimentar significativo de populações de aves, peixes e crustáceos superiores (Johnson & Attramadal, 1982), sendo sua presença detectada no conteúdo estomacal de peixes da lagoa Caconde, Sistema Lagunar de Tramandaí, RS (Hartz, 1991). Desta forma, o presente trabalho pretende contribuir para um melhor conhecimento da ecologia desta espécie, caracterizando padrões de

distribuição e abundância de *Sinelobus stanfordi* no Sistema Lagunar de Tramandaí, analisando variáveis como a arquitetura da vegetação, gradiente de salinidade e sazonalidade.

2.4. MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

O Sistema Lagunar de Tramandaí está situado no litoral norte do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas 29° 38' e 30° 15' de latitude Sul, e 50°06' e 50°16' de longitude Oeste, (Würdig 1987) se estendendo numa faixa de 1800km² de planície costeira. Compõe um rosário de aproximadamente 30 lagoas de águas doces e salgadas, conectadas por canais naturais ou artificiais. Constitui o mais novo sistema lagunar do estado que evoluiu por segmentação e é controlado pelo regime de ventos NE (Villwock, 1984).

O presente trabalho foi realizado em duas lagoas do Sistema Lagunar de Tramandaí: lagoa das Custódias e do Gentil (Figura. 1).

A lagoa das Custódias, ao Sul do estuário de Tramandaí, é a laguna que apresenta maior influência salina (Ozorio, 1993). Com profundidade média de 1,10 m, superfície de 9,58 km² e um volume de 10,54 m³ x 10⁶ é classificada como laguna com comunicação indireta com o mar (Würdig, 1987). Segundo Santos, 1986, a cobertura sedimentar da lagoa das Custódias é composta por fácies de areia média a fina e fácies de areia média a muito fina. O conteúdo de matéria orgânica no sedimento oscila de 8,6 a 25,9% (Würdig, 1987).

A lagoa do Gentil, situada ao Sul da lagoa das Custódias, com uma profundidade máxima de 1,80m e um volume de aproximadamente 10,87 m³ x 10⁶, apresenta margens e zonas mais internas povoadas por macrófitas aquáticas. Sofre processos de mistura de águas marinhas e continentais ocasionados pela entrada de cunhas salinas através do estuário do Rio Tramandaí. As principais fácies texturais desta laguna relacionam-se aos ambientes deposicionais com textura de areia fina e média até areia siltica, com ocorrência de silte arenoso nos ambientes deposicionais deltaico da saída do Rio do Relógio e entrada do Rio das Cabras (Machado, 1990).

Amostragem nas lagoas das Custódias e do Gentil

Foram utilizadas amostras coletadas sazonalmente (uma coleta por estação) entre março de 1997 a fevereiro de 1998. Para a determinação dos pontos de coleta foram realizadas pilotagens. A partir daí foram estabelecidas duas estações de coleta na lagoa das Custódias e quatro na lagoa do Gentil (Figura 1).

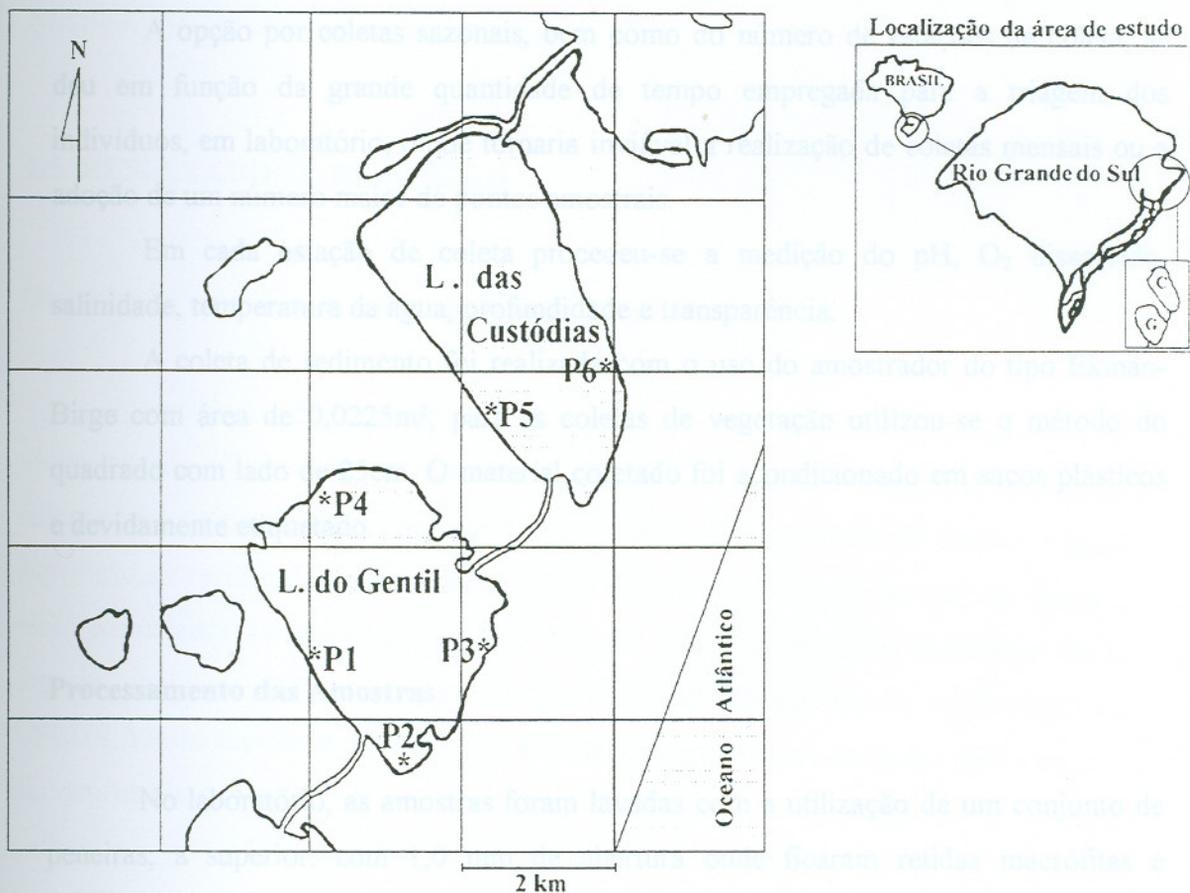


Figura 1: Localização dos pontos dos pontos de coleta na Lagoa das Custódias e Lagoa do Gentil, litoral norte do Rio Grande do Sul. Base cartográfica 1:50.000 - DSG, Tramandai-Cidreira.

Amostragem nas lagoas das Custódias e do Gentil

Foram utilizadas amostras coletadas sazonalmente (uma coleta por estação) entre março de 1997 a fevereiro de 1998. Para a determinação dos pontos de coleta foram realizadas pilotagens. A partir daí foram estabelecidas duas estações de coleta na lagoa das Custódias e quatro na lagoa do Gentil (Figura 1).

A opção por coletas sazonais, bem como do número de estações de coleta, se deu em função da grande quantidade de tempo empregada para a triagem dos indivíduos, em laboratório, o que tornaria inviável a realização de coletas mensais ou a adoção de um número maior de pontos amostrais.

Em cada estação de coleta procedeu-se a medição do pH, O₂ dissolvido, salinidade, temperatura da água, profundidade e transparência.

A coleta de sedimento foi realizada com o uso do amostrador do tipo Ekman-Birge com área de 0,0225m²; para as coletas de vegetação utilizou-se o método do quadrado com lado de 25cm. O material coletado foi acondicionado em sacos plásticos e devidamente etiquetado.

Processamento das Amostras

No laboratório, as amostras foram lavadas com a utilização de um conjunto de peneiras, a superior, com 1,0 mm de abertura onde ficaram retidas macrófitas e fragmentos vegetais, e a inferior com malha 0,250 mm de abertura, na qual ficaram retidos os organismos e o sedimento. O material foi preservado em álcool 70% e com o auxílio de um estereomicroscópio, realizou-se a triagem dos indivíduos.

O processamento amostral da macrófita *Chara zeilanica* foi diferenciado do restante das amostras, uma vez que os tanaidáceos costumam utilizar as hastes da referida macrófita para a construção de seus tubos e permanecem no seu interior. Desta forma a vegetação foi lavada sobre uma única peneira de malha 0,250mm, sendo logo após conservada em álcool 70%. Sob estereomicroscópio foi realizada a análise de suas hastes e a abertura dos tubos dos tanaidáceos para a retirada dos mesmos.

Tratamento dos Dados

Para a análise da ocorrência, abundância, e padrões de distribuição de *Sinelobus stanfordi* no Sistema Lagunar de Tramandai foram utilizados dados de Albertoni, 1990; Ozorio, 1993; Wiedenbrug, 1993; Rodrigues, 1993; Almada, 1998 e Rosa Filho (1997). A partir destes foram confeccionados gráficos de abundância associados à macrófitas (Albertoni, 1990) e de análise de regressão (Osório, 1993; Wiedenbrug, 1994 e Rodrigues, 1996) entre estes mesmos fatores.

2.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ocorrência, abundância e distribuição de *Sinelobus stanfordi*

A ocorrência de *S. stanfordi* no Sistema Lagunar de Tramandai foi registrada em vários corpos d'água, com características distintas no que diz respeito à salinidade, colonização de macrófitas, tipos de margens, volume e extensão de lâmina d'água, exposição ao regime de ventos, transparência d'água, entre outros fatores. Na figura 2 estão assinaladas as lagoas do sistema onde já foram encontrados indivíduos desta espécie, conforme dados do laboratório de Bentos do Departamento de Zoologia da UFRGS. Vários trabalhos realizados na área servem como fonte de dados para a análise da ocorrência, abundância e padrões de distribuição de *S. stanfordi* no sistema (Albertoni, 1990; Ozorio, 1993; Wiedenbrug, 1993; Rodrigues, 1993; Almada, 1998; Rosa Filho, 1997).

Três variáveis ambientais foram selecionadas para discussão de seus papéis na abundância e distribuição desta espécie: presença de vegetação, teor de salinidade e sazonalidade.

2.6. Abundância associada à vegetação

A presença de macrófitas submersas compreende o mais importante fator a determinar o padrão espacial da macrofauna bêntica de lagos e lagoas costeiras do Rio Grande do Sul (Würdig *et al*, 1998).

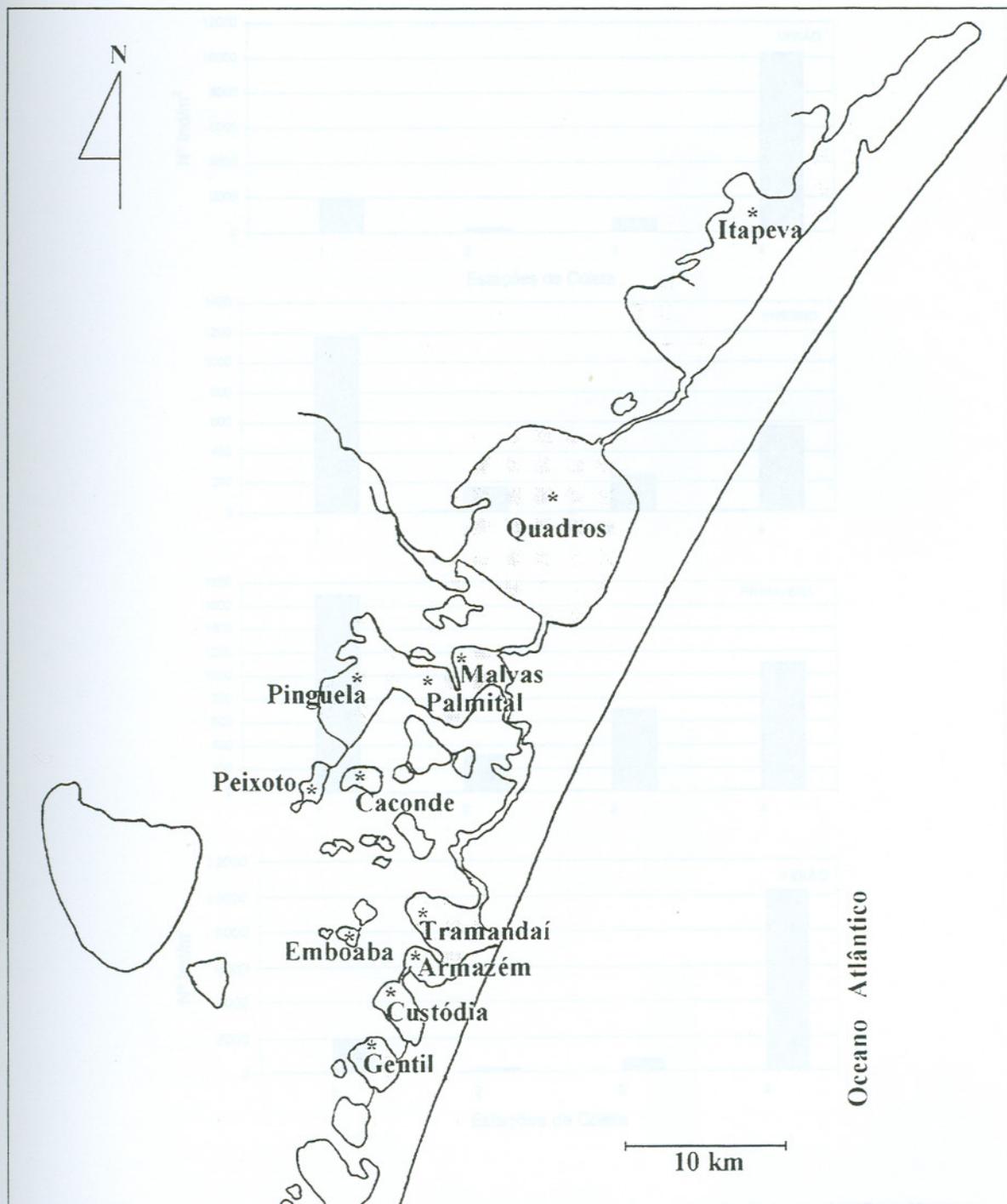


Figura 2: Ocorrência de *Sinelobus stanfordi* (*) no sistema de lagoas costeiras do Litoral Norte do Rio Grande do Sul. Base cartográfica 1: 250.000 - DSG - Gravataí-Cidreira.

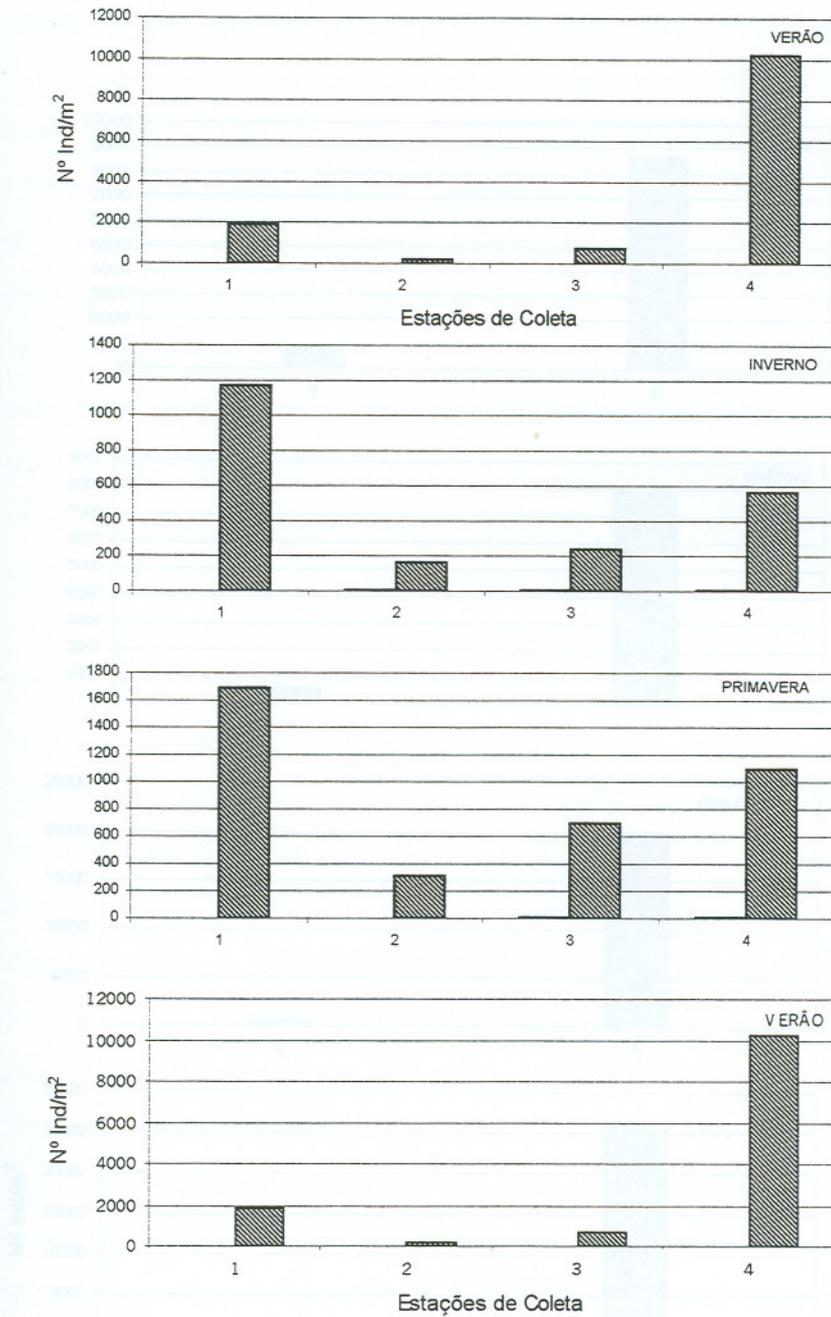


Figura 3: Densidade de *Sinelobus stanfordi* nas estações amostrais da Lagoa do Gentil, de março de 1997 à fevereiro de 1998.

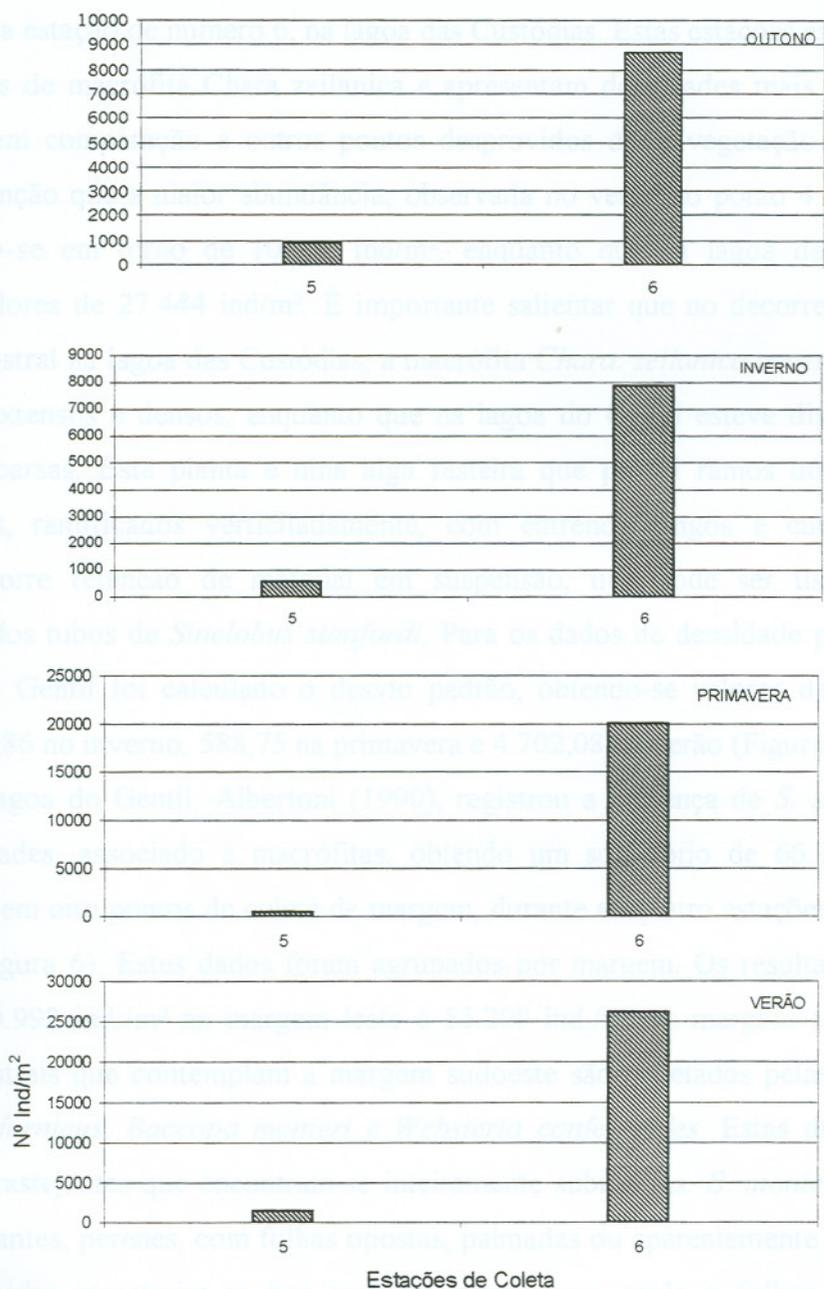


Figura 4: Densidade de *Sinelobus stanfordi* nas estações amostrais da Lagoa das Custódias, de março de 1997 à fevereiro de 1998.

Os resultados sobre a abundância de *S. stanfordi* nas duas lagoas, observados na figura 3 e 4, mostram que dentre as seis estações de coleta, distribuídas nas lagoas do Gentil e das Custódias, destacam-se as estações de número 1 e 4, pertencentes à lagoa do Gentil, e a estação de número 6, na lagoa das Custódias. Estas estações estão situadas sobre bancos de macrófita *Chara zeilanica* e apresentam densidades mais elevadas de indivíduos em comparação a outros pontos desprovidos desta vegetação. Entretanto, chama a atenção que a maior abundância, observada no verão no ponto 4 da lagoa do Gentil, situa-se em torno de 10.200 ind/m², enquanto que na lagoa das Custódias alcançou valores de 27.444 ind/m². É importante salientar que no decorrer de todo o período amostral na lagoa das Custódias, a macrófita *Chara. zeilanica* ocorreu na forma de bancos extensos e densos, enquanto que na lagoa do Gentil esteve distribuída em manchas esparsas. Esta planta é uma alga rasteira que possui ramos unisseriados e filamentosos, ramificados verticiladamente, com entrenós longos e curtos. Nestes entrenós ocorre retenção de material em suspensão, que pode ser usado para a construção dos tubos de *Sinelobus stanfordi*. Para os dados de densidade populacional da lagoa do Gentil foi calculado o desvio padrão, obtendo-se valores de 585,20 no outono, 458,86 no inverno, 588,75 na primavera e 4.702,08 no verão (Figura 5).

Na lagoa do Gentil, Albertoni (1990), registrou a presença de *S. stanfordi* em altas densidades, associado à macrófitas, obtendo um somatório de 66.192 ind./m², distribuídos em oito pontos de coleta de margem, durante as quatro estações do período amostral (Figura 6). Estes dados foram agrupados por margem. Os resultados obtidos foram de 10.992 ind./m² na margem leste e 55.200 ind./m² na margem sudoeste. Os pontos amostrais que contemplam a margem sudoeste são vegetados pelas macrófitas *Scirpus californicus*, *Baccopa monieri* e *Websteria confervoides*. Estas duas últimas, são plantas rastejantes que encontram-se inteiramente submersas. *B. monieri* apresenta hastes rastejantes, perenes, com folhas opostas, palmadas ou aparentemente espiraladas. *W. confervoides* caracteriza-se por ser uma planta com caule e folhas delgadas e filamentosas, com ramos que formam agrupamentos densos e pequenos. Apesar de apresentarem características morfológicas distintas, ambas parecem constituir um microhabitat favorável para a colonização de *S. stanfordi*, os quais estariam utilizando-se de suas hastes rasteiras (e filamentosas, no caso de *W. confervoides*) como substrato para a construção de seus tubos, encontrando ali um ambiente protegido e com bom suprimento alimentar.

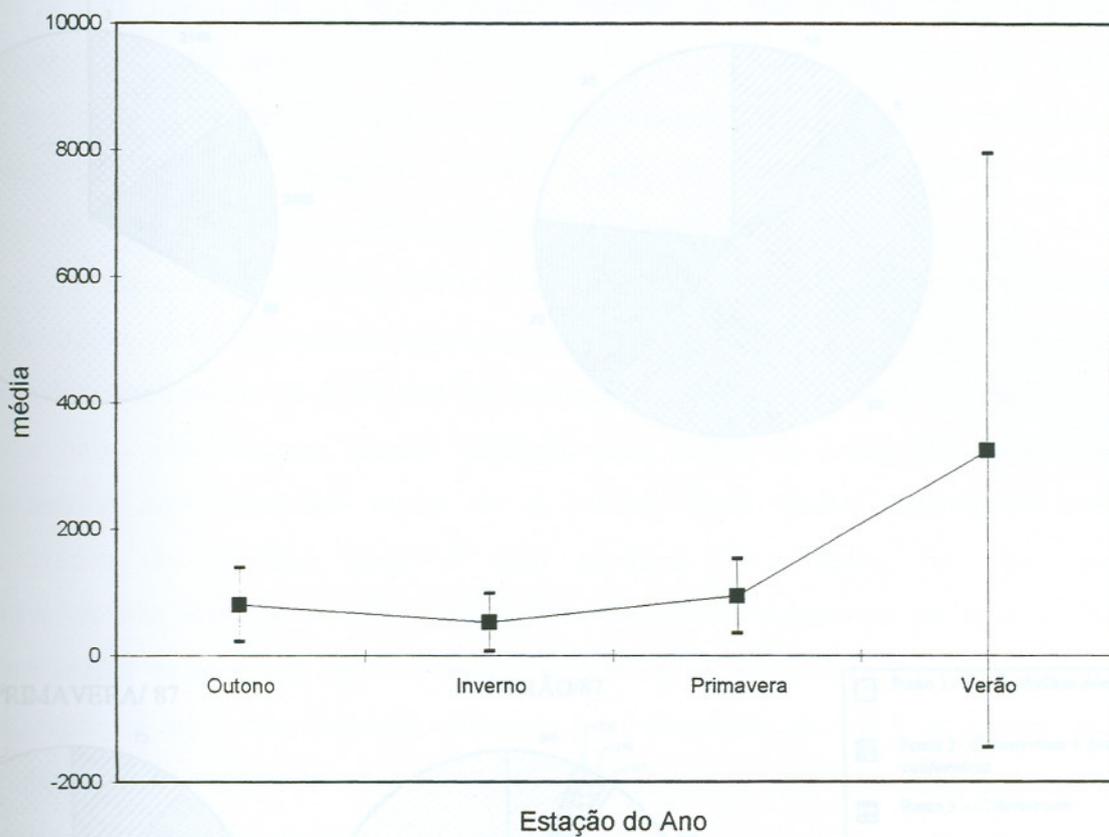


Figura 5: Densidade média sazonal de *Sinelobus stanfordi* da Lagoa do Gentil, de março de 1997 à fevereiro de 1998. As barras representam o intervalo de confiança para o valor médio estimado.

Figura 6: Abundância de *Sinelobus stanfordi* associado a macrofitas de março à dezembro de 1987 da Lagoa do Gentil. (Dados extraídos de Albertoni, 1990)

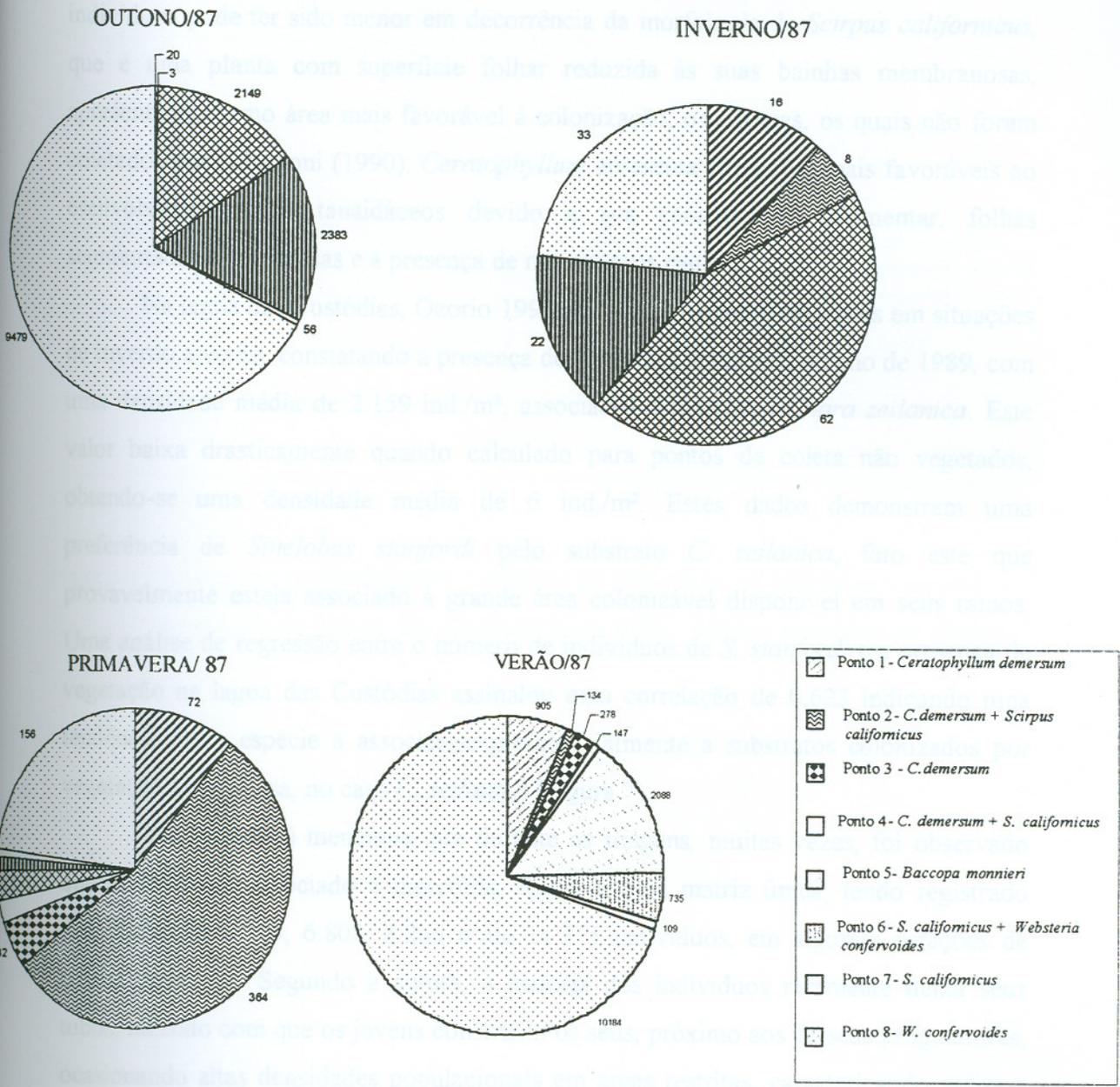


Figura 6: Abundância de *Sinelobus stanfordi* associado a macrófitas de março à dezembro de 1987 da Lagoa do Gentil. (Dados extraídos de Albertoni, 1990).

A margem leste apresenta-se colonizada por *S. californicus* e *Ceratophyllum demersum* e é a que registra menor abundância de Tanaidacea. Neste caso, o número de indivíduos pode ter sido menor em decorrência da morfologia de *Scirpus californicus*, que é uma planta com superfície folhar reduzida às suas bainhas membranosas, apresentando como área mais favorável à colonização, os rizomas, os quais não foram coletados por Albertoni (1990). *Ceratophyllum* apresenta condições mais favoráveis ao desenvolvimento dos tanaidáceos devido a sua característica filamentar, folhas segmentadas e numerosas e a presença de nós em seus caules.

Na lagoa das Custódias, Ozorio 1993 analisou 51 pontos amostrais em situações de inverno e verão, constatando a presença de *Sinelobus stanfordi*, no ano de 1989, com uma densidade média de 2.159 ind./m², associados à macrófita *Chara zeilanica*. Este valor baixa drasticamente quando calculado para pontos de coleta não vegetados, obtendo-se uma densidade média de 6 ind./m². Estes dados demonstram uma preferência de *Sinelobus stanfordi* pelo substrato *C. zeilanica*, fato este que provavelmente esteja associado à grande área colonizável disponível em seus ramos. Uma análise de regressão entre o número de indivíduos de *S. stanfordi* e a presença de vegetação na lagoa das Custódias assinalou uma correlação de 0,623 indicando uma tendência desta espécie a associar-se preferencialmente a substratos colonizados por vegetação mais densa, no caso *C. zeilanica* (Figura 7).

Ozorio (1993) menciona que durante as triagens, muitas vezes, foi observado que *S. stanfordi* associado à macrófita, formava uma matriz única, tendo registrado densidades de 4.616, 6.808, 8.266 e até 11.375 indivíduos, em algumas estações de coleta vegetadas. Segundo a autora, a maioria dos indivíduos raramente deixa seus tubos, fazendo com que os jovens construam os seus, próximo aos de seus progenitores, ocasionando altas densidades populacionais em áreas restritas, caracterizando assim a distribuição agregada de *S. stanfordi*. Ozorio (1993), através da análise do desvio padrão nas populações, que registrou valores de 412,62 e 504,54, confirma *S. stanfordi* como uma das espécies com maior influência de uma distribuição agregada.

Wiedenbrug (1994), ao fazer o levantamento da macrofauna benthica da lagoa Emboaba, assinala que a densidade média da comunidade macrobenthica foi de 744 ind/m², divididos em 90 taxa. Neste trabalho, *S. stanfordi* é apontado como um dos grupos taxonômicos mais bem representados, com uma média de 170 ind./m², tendo sido mais abundante na zona litoral da lagoa, onde foi encontrado frequentemente associado à conchas de *Diplodon charruanus*, utilizando as como substrato. Quanto á

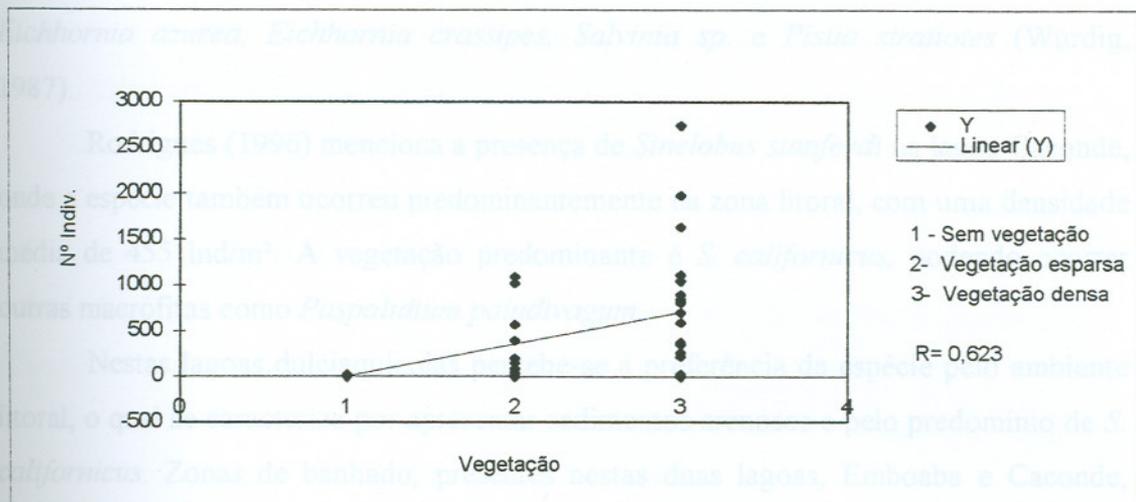


Figura 7: Análise de regressão entre o número de indivíduos de *Sinelobus stanfordi* e vegetação na Lagoa das Custódias em 1989. (Dados extraídos de Osório, 1993).

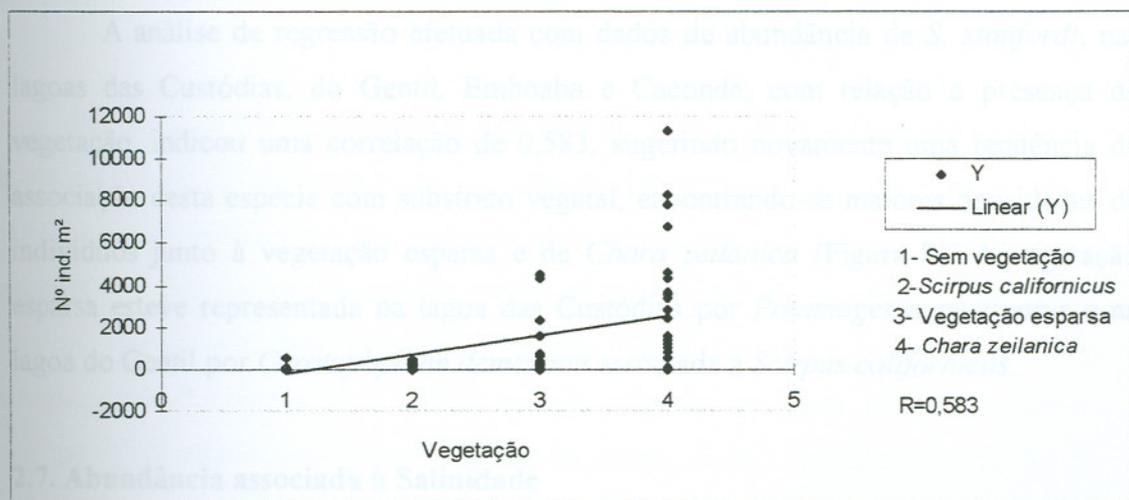


Figura 8: Análise de regressão entre o número de indivíduos de *Sinelobus stanfordi* e vegetação na Lagoa das Custódias 1989, Gentil 1997, Emboaba 1990 e Caconde 1993 e 1994. Dados adicionais extraídos de Ozorio, (1993), Wiedenbrug, (1994) e Rodrigues, (1996).

vegetação, esta zona é caracterizada por *Scirpus californicus*, podendo ocorrer também a presença de várias outras espécies como: *Cyperus giganteus*, *Reussia subovata*, *Eichhornia azurea*, *Eichhornia crassipes*, *Salvinia sp.* e *Pistia stratiotes* (Würdig, 1987).

Rodrigues (1996) menciona a presença de *Sinelobus stanfordi* na lagoa Caconde, onde a espécie também ocorreu predominantemente na zona litoral, com uma densidade média de 455 ind/m². A vegetação predominante é *S. californicus*, podendo ocorrer outras macrófitas como *Paspalidium paludivagum*.

Nestas lagoas dulciaquícolas percebe-se a preferência da espécie pelo ambiente litoral, o qual se caracteriza por apresentar sedimentos arenosos e pelo predomínio de *S. californicus*. Zonas de banhado, presentes nestas duas lagoas, Emboaba e Caconde, apesar de apresentarem vegetação mais densa e diversificada, possuem substrato lodoso e, por vezes, com baixa disponibilidade de O₂ dissolvido, constituindo ambiente desfavorável para a construção e fixação dos tubos dos tanaidáceos. Além disso, neste ambiente, alguns organismos citados por Wiedenbrug, (1993) (Tanypodinae, Polycentropodidae, Coenagrionidae, Libellulidae.) são resistentes a ambientes anóxicos e atuam como predadores, tendo provavelmente papel significativo na estruturação das populações de *Sinelobus stanfordi*, devido a seus hábitos alimentares.

A análise de regressão efetuada com dados de abundância de *S. stanfordi*, nas lagoas das Custódias, do Gentil, Emboaba e Caconde, com relação a presença de vegetação, indicou uma correlação de 0,583, sugerindo novamente uma tendência de associação desta espécie com substrato vegetal, encontrando-se maiores densidades de indivíduos junto à vegetação esparsa e de *Chara zeilanica* (Figura 8). A vegetação esparsa esteve representada na lagoa das Custódias por *Potamogeton pectinatus* e na lagoa do Gentil por *Ceratophyllum demersum* associada a *Scirpus californicus*.

2.7. Abundância associada à Salinidade

A presença de um gradiente de salinidade, principalmente nas lagoas situadas ao sul do estuário de Tramandaí, e a ausência de salinidade em várias lagoas mais afastadas da linha da costa ou ao norte da zona estuarina representam um fator estruturador das comunidades bênticas do sistema (Würdig *et al.* 1998).

As populações de *S. stanfordi*, expostas a estes gradientes, parecem responder de forma diferenciada a esta variável. Na Lagoa do Gentil, entre 1997 e 1998, foram obtidas densidades máximas de 1.896 ind/m² e 10.222 ind/m², com valores de salinidade variando entre 1 e 2‰. Na Lagoa das Custódias as densidades variaram de 474 ind/m² a 26.237 ind/m² em salinidades que variaram de 6 a 8,5‰.

Na lagoa das Custódias, Ozorio (1993) registrou-se índices de salinidade, no decorrer do ano de 1989, bastante elevados no verão, oscilando entre 15,22‰ e 19,58‰, com uma densidade média de 2.208 ind/m². No inverno os valores foram bem mais baixos, tendo sido registrado um valor mínimo de 4,64‰ e máximo de 6,75‰, com uma densidade média de 2.122 ind/m².

Nas lagoas Caconde e Emboaba, sem influência salina, as densidades médias totais foram de 454 ind/m² e 170 ind/m², respectivamente.

Com base na análise no gráfico de regressão entre abundância de indivíduos e salinidade registradas para as lagoas das Custódias, do Gentil, Emboaba e Caconde (Figura 9) observa-se que o valor de correlação encontrado foi de 0,589, indicando uma tendência de populações mais numerosas em ambientes que tenham alguma influência salina.

2.8. Abundância relacionada à Sazonalidade

As figuras 3 e 4 apresentam a distribuição sazonal de *Sinelobus stanfordi* nas lagoas do Gentil e das Custódias, respectivamente. Observa-se que em ambos os corpos lagunares houve predomínio dos indivíduos na primavera e no verão. Na lagoa das Custódias registrou-se uma densidade média de 10.229 ind/m² na primavera e 13.822 ind/m² no verão, nos dois pontos amostrados. Os registros de outono e inverno assinalaram 4.860 ind/m² e 4.221 ind/m², respectivamente. Na lagoa do Gentil observa-se um perfil semelhante nas quatro estações de coleta, onde a densidade média foi de 948 ind/m² na primavera e 3.251 ind/m² no verão, obtendo-se 807 ind/m² no outono e 533 ind/m² no inverno.

A distribuição sazonal e ocorrência de *S. stanfordi* no sistema lagunar de Tramandaí pode ser comparada com informações já existentes. Na lagoa do Gentil, Albertoni (1990), registrou os seguintes valores médios: 3.640 ind/m² no verão, 3.924 ind/m² no outono, 90 ind/m² no inverno e 620 ind/m² na primavera de 1987.

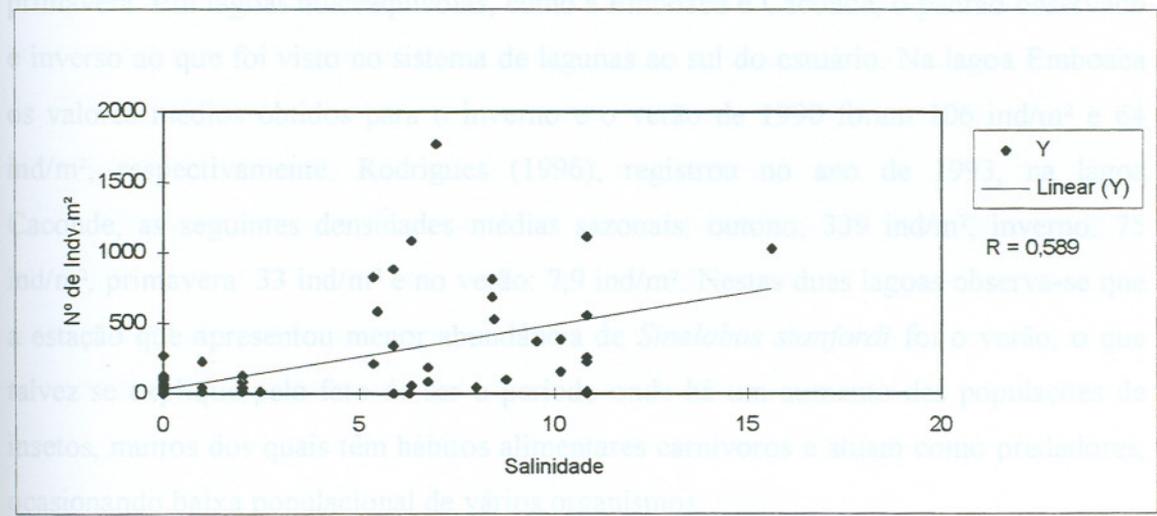


Figura 9: Análise de regressão entre o número de indivíduos de *Sinelobus stanfordi* e os gradientes de salinidade na Lagoa das Custódias 1989, Gentil 1997, Emboaba 1990 e Caconde 1993 e 1994. Dados adicionais extraídos de Ozorio, (1993), Wiedenbrug, (1994) e Rodrigues, (1996).

Bemvenuti (1983) registrou a presença de duas espécies de tanaídeos, *Kallipseudes schubarti* e *S. stanfordi*, numa enseada estuarina na lagoa dos Patos. Neste trabalho, o autor assinala a ocorrência de *S. stanfordi* num valor médio de 3 122 ind/m² em janeiro de 1989 e 214 ind/m² em fevereiro do mesmo ano. Os valores de salinidade registrados foram de 14‰ em janeiro e 18‰ em fevereiro de 1989. O autor descreveu o local de coleta como sendo um ambiente com relativa abundância de vegetação enraizada, com predomínio de *Ruppia maritima* e algas filamentosas, predominando principalmente *Emerusomorpha* spp. *S. Sinelobus stanfordi* foi encontrado com frequência entre esta vegetação. Rosa Filho (1997) também registrou a presença de

Na lagoa das Custódias, Ozorio 1993, constatou a presença de *S. stanfordi* com uma densidade média de 1.802 ind/m² no verão e 1.390 ind/m² no inverno.

Com base nos dados apontados acima pode-se observar que a distribuição sazonal mostra uma tendência de maior abundância no verão, podendo estender-se no outono e menor abundância no inverno com uma retomada de recrutamento na primavera. Em lagoas dulceaquícolas, como a Emboaba e Caconde, o padrão observado é inverso ao que foi visto no sistema de lagoas ao sul do estuário. Na lagoa Emboaba os valores médios obtidos para o inverno e o verão de 1990 foram 106 ind/m² e 64 ind/m², respectivamente. Rodrigues (1996), registrou no ano de 1993, na lagoa Caconde, as seguintes densidades médias sazonais: outono: 339 ind/m², inverno: 75 ind/m², primavera: 33 ind/m² e no verão: 7,9 ind/m². Nestas duas lagoas observa-se que a estação que apresentou menor abundância de *Sinelobus stanfordi* foi o verão, o que talvez se explique pelo fato de ser o período onde há um aumento das populações de insetos, muitos dos quais têm hábitos alimentares carnívoros e atuam como predadores, ocasionando baixa populacional de vários organismos.

A este respeito, Rodrigues 1996, diz que o acentuado decréscimo populacional de macroinvertebrados bentônicos, na Lagoa Caconde, ocorrido na primavera, está associado, principalmente, a processos relacionados à emergência de larvas e à intensificação da atividade predatória.

2.9. Ocorrência em Ambiente Estuarino

Bemvenuti (1983) registrou a presença de duas espécies de tanaidáceo, *Kalliapseudes schubartii* e *S. stanfordi*, numa enseada estuarina na lagoa dos Patos. Neste trabalho, o autor assinala a ocorrência de *S. stanfordi* num valor médio de 3.122 ind/m² em janeiro de 1989 e 214 ind/m² em fevereiro do mesmo ano. Os valores de salinidade registrados foram de 14‰ em janeiro e 18‰ em fevereiro de 1989. O autor descreveu o local de coleta como sendo um ambiente com relativa abundância de vegetação enraizada, com predomínio de *Ruppia maritima* e algas filamentosas, predominando principalmente *Enteromorpha* spp. *S. Sinelobus stanfordi* foi encontrado com frequência entre esta vegetação. Rosa Filho (1997) também registrou a presença de

S. stanfordi na lagoa dos Patos e na lagoa Tramandaí, numa situação de verão, obtendo densidades médias de 14 ind/m² e 1 ind/m² respectivamente.

No estuário de Tramandaí, Almada (1998), registrou a presença de *S. stanfordi*, com uma abundância média de 150 ind/m². Os indivíduos estiveram presentes em estações de coleta caracterizadas pela presença das macrófitas *Scirpus callifornicus*, *Eichhornia crassipes* e *R. maritima*, na lagoa Armazém e lagoa Tramandaí, confirmando assim a preferência da espécie por ambientes onde haja a presença de vegetação e substrato de fundo arenoso. Os valores de salinidade variaram amplamente, de 0‰ (em março de 1996) à 22‰ (em dezembro de 1995), evidenciando uma elevada hidrodinâmica lagunar, típica de ambientes estuarinos.

Os dados indicam que *Sinelobus stanfordi* apresenta, geralmente, baixos valores de densidade em zonas estuarinas, sugerindo que a hidrodinâmica típica dos estuários, onde as flutuações podem ocorrer em curtos espaços de tempo, afeta as populações que ali se estabelecem, exigindo tolerância a estas condições e adaptabilidade.

3) As populações de *S. stanfordi* não parecem ser afetadas pela variação do gradiente salino, entretanto, apresentam maior desenvolvimento em ambientes com influência salina, que em ambientes com ausência de salinidade.

4) Dois distintos padrões de distribuição de *S. stanfordi* foram observados nos diferentes corpos aquáticos do Sistema Lagunar de Tramandaí, compreendidos por ambientes lagunares e lacustres, deste sistema:

4.1) Na região lagunar, com influência salina, a espécie distribui-se em todo o corpo hídrico, acompanhando as manchas de vegetação, em densidades geralmente altas (valores máximos entre 20.313 e 27.644 ind/m²), ocasionando uma distribuição fortemente agregada, com grande desenvolvimento das populações nos meses de verão, podendo estender-se no outono, em temperaturas médias de 22,3°C.

4.2) Nos corpos lacustres, com ausência de salinidade, *S. stanfordi* distribui-se preferencialmente nas regiões litorais, colonizadas predominantemente por *Scirpus callifornicus*, em densidades relativamente mais baixas (valores máximos entre 1.112 e 2.490 ind/m²) e maior desenvolvimento das populações nos meses de outono e inverno, com temperaturas em torno de 14,5°C.

3.0. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste trabalho e a análise das informações disponíveis em pesquisas realizadas anteriormente sobre a macrofauna de invertebrados bentônicos do Sistema Lagunar de Tramandaí possibilitam as seguintes conclusões:

1) A ocorrência de *Sinelobus stanfordi*, no Sistema Lagunar de Tramandaí, é influenciada pela arquitetura vegetal e pela sazonalidade.

2) A morfologia das macrófitas com estrutura folhar filamentosa e hábitos rasteiros (*Chara zeilanica*, *Ceratophyllum demersum* e *Websteria confervoides*) favorece o desenvolvimento das populações de *S. stanfordi*, que se utilizam das hastes vegetais para a fixação de seus tubos, ocasionando altas densidades populacionais em áreas restritas, caracterizando uma distribuição agregada.

3) As populações de *S. stanfordi* não parecem ser afetadas pela variação do gradiente salino, entretanto, apresentam maior desenvolvimento em ambientes com influência salina, que em ambientes com ausência de salinidade.

4) Dois distintos padrões de distribuição de *S. stanfordi* foram observados nos diferentes corpos aquáticos do Sistema Lagunar de Tramandaí, compreendidos por ambientes lagunares e lacustres, deste sistema:

4.1) Na região lagunar, com influência salina, a espécie distribui-se em todo o corpo hídrico, acompanhando as manchas de vegetação, em densidades geralmente altas (valores máximos entre 20.518 e 27.644 ind/m²), ocasionando uma distribuição fortemente agregada, com grande desenvolvimento das populações nos meses de verão, podendo estender-se no outono, em temperaturas médias de 22,5°C.

4.2) Nos corpos lacustres, com ausência de salinidade, *S. stanfordi*, distribui-se preferencialmente nas regiões litorais, colonizadas predominantemente por *Scirpus californicus*, em densidades relativamente mais baixas (valores máximos entre 1.112 e 2.490 ind/m²) e maior desenvolvimento das populações nos meses de outono e inverno com temperaturas em torno de 14,5°C.

5) Na região estuarina de Tramandaí a espécie ocorre preferencialmente junto à vegetação enraizada e substrato de fundo arenoso, em densidades relativamente baixas, sugerindo a fraca adaptação das populações à elevada hidrodinâmica estuarina ou ao tipo de substrato vegetal presente.

6) *Sinelobus stanfordi*, com ocorrência em ambientes estuarinos, lagunares dulciaquícolas, mostra-se como uma espécie com grande tolerância às variações de salinidade, estando bem adaptada para colonizar ambientes aquáticos costeiros como o Sistema Lagunar de Tramandaí.

- Benvenuti, E. 1987. Efeito da predação sobre as características estruturais de uma comunidade macrozoobentônica, numa enseada estuarina de lagoa dos Patos, RS Brasil. Rio Grande, Fundação Universitária de Rio Grande, Curso de Pós-Graduação de Oceanografia Biológica (Dissertação de Mestrado). 120p.
- Gutu, M. 1996. Tanaidaceans (Crustacea, Peracarida) from Brazil, with description of new taxa and systematical remarks on some families. *Travaux du Muséum, d'Histoire Naturelle 'Gr. Amipa'* 36:25-135.
- Hartz, S. M. 1991. Dinâmica populacional de *Cyphocharyx vago* (Hensen, 1869) da Lagoa Emborcação, Osório, RS (Characiformes, Curimatidae). Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Curso de Pós-Graduação em Ecologia (Dissertação de Mestrado).
- Johnson, S. B. & Afranadaí, Y. G. 1982. A functional morphological model of *Tanais cavolinii* Milne-Edwards (Crustacea-Tanaidacea) adapted to a tubicolous life strategy. *Mar. Biol. Sarsia*, 67(1):25-42.
- Machado, N. A. F. 1990. Levantamento sedimentológico da lagoa Gentil. *Acta Geologica Leopoldensi* (no prelo).
- Ozório, C. 1993. Estrutura espacial e sazonal da macrofauna bentônica da lagoa das Custódias, Tramandaí (RS), Brasil. Situações de Verão e inverno. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Curso de Pós-Graduação em Ecologia (Dissertação de Mestrado). (Dissertação de Mestrado). 167p.
- Richardson, H. 1901. Papers from the Hopkins Stanford Galapagos Expedition, 1895-1899. VI. The Isopods. *Proc. Washington. Ac. Sci.*, Vol. 3.
- Rodrigues, G. 1996. Caracterização dinâmica estrutural da macrofauna bentônica da lagoa Caconde, Osório, Rio Grande do Sul, Brasil. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Curso de Pós-Graduação em Ecologia (Dissertação de Mestrado). (Dissertação de Mestrado). 203p.
- Rosa Filho, J. S. 1997. Caracterização das associações de microinvertebrados de fundos moles dos estuários do Rio Grande do Sul (Brasil) Situação de verão. Rio Grande, Fundação Universitária de Rio Grande, Curso de Pós-Graduação de Oceanografia Biológica (Dissertação de Mestrado). 111p.

3.1. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almada, C. M. W. 1998. Composição da comunidade dos macroinvertebrados bentônicos do estuário de Tramandaí, Rio Grande do Sul. Dissertação mestrado, curso de Biologia Animal, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 100p.
- Albertoni, E. 1990. Contribuição ao estudo da comunidade fital de zonas litorâneas da lagoa do Gentil, Tramandaí, Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Curso de Pós-Graduação em Ecologia (Dissertação de Mestrado). 97p.
- Bemvenuti, C. E. 1983. Efeitos da predação sobre as características estruturais de uma comunidade macrozoobentônica, numa enseada estuarina da lagoa dos Patos, RS. Brasil. Rio Grande, Fundação Universitária de Rio Grande, Curso de Pós-Graduação de Oceanografia Biológica (Dissertação de Mestrado). 120p.
- Gutu, M. 1996. Tanaidaceans (Crustacea, Peracarida) from Brazil, with description of new taxa and systematical remarks on some families. Travaux du Muséum, d'Histoire Naturelle 'Gr. Antipa' 36:25-135.
- Hartz, S. M. 1991. Dinâmica populacional de *Cyphocharax voga* (Hensel, 1869) da Lagoa Emboaba, Osório, RS (Characiformes, Curimatidae). Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Curso de Pós-Graduação em Ecologia (Dissertação de Mestrado).
- Johnson, S. B. & Attramadal, Y. G. 1982. A functional morphological model of *Tanais cavolini* Milne-Edwards (Crustacea-Tanaidacea) adapted to a tubicolous life strategy. Mar. Biol, Sarsia, 67(1):29-42
- Machado, N. A. F. 1990. Levantamento sedimentológico da laguna Gentil. Acta. Geologica Leopoldensi (no prelo).
- Ozorio, C. 1993. Estrutura espacial e sazonal da macrofauna bentônica da lagoa das Custódias, Tramandaí (RS), Brasil. Situações de Verão e inverno. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Curso de Pós-Graduação em Ecologia (Dissertação de Mestrado). (Dissertação de Mestrado). 167p
- Richardson, H. 1901. Papers from the Hopkins Stanford Galapagos Expedition, 1898-1899. VI. The Isopods. Proc. Washingto. Ac. Sci., Vol. 3.
- Rodrigues, G. 1996. Caracterização dinâmico estrutural da macrofauna bentônica da lagoa Caconde, Osório, Rio Grande do Sul, Brasil. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Curso de Pós-Graduação em Ecologia (Dissertação de Mestrado). (Dissertação de Mestrado). 205p
- Rosa Filho, J. S. 1997. Caracterização das associações de macroinvertebrados de fundos moles dos estuários do Rio Grande do Sul (Brasil) Situação de verão. Rio Grande, Fundação Universitária de Rio Grande, Curso de Pós-Graduação de Oceanografia Biológica (Dissertação de Mestrado). 111p.

- Santos, N. M. 1986. Sedimentologia da lagoa das Custódias: Contribuição ao estudo de lagos costeiros. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Pós-Graduação em Geociências (Dissertação de Mestrado). 72p.
- Toniollo, V. 1987. Desenvolvimento pós marsupial de *Sinelobus stanfordi* (Richardson, 1901) (Crustacea, Tanaidacea) do Rio Itiberê, Paranaguá, PR. Paraná Universidade Federal do Paraná, Pós-graduação em Zoologia (Dissertação de Mestrado). 117p.
- Villwock, J. A. 1984. Geology of the coastal province of Rio Grande do Sul, southern Brazil a synthesis. Pesquisas 16, p. 5-49.
- Wiedenbrug, S. 1993. Aspectos da estrutura espacial da macrofauna bêntica da lagoa Emboaba, RS. Porto Alegre. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Curso de Pós-Graduação em Ecologia (Dissertação Mestrado). 157p.
- Würdig, N. L. & Machado, N. A. F. 1988. Composição, distribuição e abundância da mesofauna relacionada à comunidade de macrófitas e sedimento do fundo da lagoa do Gentil, Tramandaí, RS, In: II Congresso Brasileiro de Limnologia, Cuiabá p.44. (Resumos)
- Würdig, N. L. 1987. Alguns dados físicos e químicos do sistema lagunar de Tramandaí, RS. Pesquisas, Porto Alegre (20), p. 49-74.
- Würdig, N. L., Albertoni, E., Ozorio, C. P., Wiedenbrug, S. & Rodrigues, G. 1998. The influence of environmental parameters in the structure of the benthic community in coastal lagoons of Rio Grande do Sul, Brazil. Verh. Internat. Verein. Limnol. Stuttgart, 26; 1514 - 1517.

4.0. CAPITULO II.

Estrutura populacional de *Sinelobus stanfordi* (Richardson, 1901) (Malacostraca, Tanaidae) no Sistema Lagunar de Tramandaí, Rio Grande do Sul, Brasil.

4.1. RESUMO

Estrutura populacional de *Sinelobus stanfordi* (Richardson, 1901) (Malacostraca, Tanaidae) no Sistema Lagunar de Tramandaí, Rio Grande do Sul, Brasil. O tanaidáceo *Sinelobus stanfordi* é encontrado em grande abundância nas lagunas das Custódias e do Gentil do Sistema Lagunar de Tramandaí, ao longo de todo ano, apresentando as maiores densidades nos períodos mais quentes, de primavera e verão. Neste trabalho, é apresentada uma análise da estrutura populacional desta espécie, nas quatro estações do ano, entre março de 1997 e fevereiro de 1998. A distribuição de frequência de classes de comprimento total mostrou a ocorrência de recrutamentos e predomínio de jovens em todo ciclo anual. Os estágios de Manca I e II mediram 0,2 a 0,5mm e 0,6 a 0,9mm, respectivamente e os estágios juvenis, 1,0 a 2,4mm. Indivíduos adultos estiveram presentes em todas as estações do ano. As fêmeas preparatórias mediram 2,5 a 3,3mm e as copulatórias, 2,5 a 5,0 mm e os machos 3,0 a 5,2mm. A razão sexual foi de 7,1: 1 na lagoa das Custódias e 5:1 na lagoa do Gentil, sendo significativas as diferenças em todas as estações do ano e locais amostrados. As fêmeas ovadas, presentes em todo ciclo sazonal, portavam no marsúpio de 4 a 24 ovos, não encontrando-se relação entre este número e o comprimento total do corpo.

4.2. ABSTRACT

Population Structure of *Sinelobus stanfordi* (Richardson, 1901) (Malacostraca, Tanaidae) in Tramandaí Lagoon System, Rio Grande do Sul, Brasil. The tanaidacean *Sinelobus stanfordi* is abundantly found in the Custódias and Gentil Lagoons of Tramandaí Lagoon System, throughout the whole year, showing greater densities during the warmer periods of spring and summer. This work shows an analysis of the population structure of this specie for the four seasons of the year, between March 1997 and February 1998. The frequency distribution of the total length classes showed the occurrence of recruitments and the predominance of young ones in the whole annual cycle. The Manca I e II stages measured 0,2 to 0,5mm and 0,6 to 0,9mm, respectively. The juvenile stages 1,0 to 2,4mm. Adult individuals were present in all four seasons of the year. The preparatory females measured 2,5 to 3,3mm and the copulatories 2,5 to 5,0mm, and the males 3,0 to 5.2mm. The sexual rate was 7.1:1 at Custódias Lagoon and 5:1 at Gentil Lagoon, the differences in all the seasons of the year and sampling places were meaningful. The egg carrying females, present in the entire seasonal cycle, carried in the marsupial pouch from 4 to 24 eggs. No relation was found between this number and the total body length.

seus, próximo aos de seus progenitores, ocasionando altas densidades em áreas restritas (Ozorio, 1997).

S. stanfordi é encontrado no Sistema Lagunar de Tramandaí em grande abundância nas lagoas das Custódias e do Gentil, ambientes rios e oligotróficos e nas lagoas Embocaba e Cacondé, de águas doces, devendo ter um papel importante no metabolismo e processos deste sistemas (Würdig et al. 1998).

No entanto são conhecidos poucos estudos sobre a biologia desta espécie. Lang (1958) faz observações sobre a ocorrência de hermafroditismo protogínico em *S. stanfordi*, comentando a possibilidade de fatores ambientais determinarem o sexo sexual. Tomoić (1987) apresenta um estudo sobre desenvolvimento pós-marsupial, através de cultura em laboratório de espécimes coletados no rio Ilhéus, Paranaguá, Paraná, caracterizando os diferentes estágios de vida. Para outras espécies encontra-se um maior número de referências sobre estudos do ciclo de vida, estágio de desenvolvimento pós-marsupial, estratégias reprodutivas, fecundidade e densidade populacional (Modlin & Harris, 1989; Kneib, 1992; Masozari & Sieg, 1980; Paronzo, 1998).

O presente trabalho tem por objetivo identificar a estrutura das populações de *S. stanfordi* no decorrer de um ciclo sazonal nas lagoas das Custódias e do Gentil, Sistema Lagunar de Tramandaí, Rio Grande do Sul, analisando a distribuição de frequência de classes de tamanho, razão sexual e aspectos de fecundidade.

4.3. INTRODUÇÃO

4.4. MATERIAL E MÉTODOS

O tanaidáceo *Sinelobus stanfordi* (Richardson, 1901) (Malacostraca, Tanaidae) é um crustáceo peracárido bentônico com ampla distribuição geográfica, comportando-se como uma espécie eurialina. No Brasil, foi assinalado no Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e no Rio Grande do Sul, ocorrendo neste último Estado em ambientes estuarinos e lagunares (Würdig & Machado, 1988 ; Albertoni, 1990; Bemvenuti, 1983; Ozorio, 1993; Rosa Filho, 1997 e Vianna 1999) e lagos de águas doces (Wiedenbrug, 1993; Rodrigues, 1996).

A espécie possui distribuição fortemente agregada, sendo associada a algas, hidróides, tubos de poliquetos, diferentes espécies de macrófitas submersas e substratos sedimentares arenosos e lodosos, construindo tubos alongados, fixando-os ao substrato. Raramente deixam seus tubos, fazendo com que os jovens construam os seus, próximo aos de seus progenitores, ocasionando altas densidades em áreas restritas (Ozorio, 1993).

S. stanfordi é encontrado no Sistema Lagunar de Tramandaí em grande abundância nas lagunas das Custódias e do Gentil, ambientes meso e oligoalinos e nas lagoas Emboaba e Caconde, de águas doce, devendo ter um papel importante no metabolismo e processos deste sistemas (Würdig *et al*, 1998).

No entanto são conhecidos poucos estudos sobre a biologia desta espécie. Lang, (1958) faz observações sobre a ocorrência de hermafroditismo protogínico em *S. stanfordi*, comentando a possibilidade de fatores ambientais determinarem reversão sexual. Toniollo, (1987) apresenta um estudo sobre desenvolvimento pós-marsupial, através de cultura em laboratório de espécimes coletados no rio Itiberê, Paranaguá, Paraná, caracterizando os diferentes estágios de vida. Para outras espécies encontra-se um maior número de referências sobre estudos de ciclos de vida, estágios de desenvolvimento pós-marsupial, estratégias reprodutivas, fecundidade e dinâmica populacional (Modlin & Harris, 1989; Kneib, 1992; Masunari & Sieg, 1980; Fonseca, 1998).

O presente trabalho tem por objetivo identificar a estrutura das populações de *S. stanfordi* no decorrer de um ciclo sazonal nas lagunas das Custódias e do Gentil, Sistema Lagunar de Tramandaí, Rio Grande do Sul, analisando a distribuição de frequência de classes de tamanho, razão sexual e aspectos de fecundidade.

4.4. MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

O Sistema Lagunar de Tramandaí está situado no litoral norte do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas 29° 38' e 30° 15' de latitude Sul, e 50°06' e 50°16' de longitude Oeste, (Würdig 1987) se estendendo numa faixa de 1800km² de planície costeira. Compõe um rosário de aproximadamente 30 lagoas de águas doces e salgadas, conectadas por canais naturais ou artificiais. Constitui o mais novo sistema lagunar do estado que evoluiu por segmentação e é controlado pelo regime de ventos NE (Villwock, 1984).

O presente trabalho foi realizado em duas lagoas do Sistema Lagunar de Tramandaí: lagoa das Custódias e do Gentil (Figura. 1).

A lagoa das Custódias, ao Sul do estuário de Tramandaí, é a laguna que apresenta maior influência salina (Ozorio, 1993). Com profundidade média de 1,10 m, superfície de 9,58 km² e um volume de 10,54 m³ x 10⁶ é classificada como laguna com comunicação indireta com o mar (Würdig, 1998). Segundo Santos, 1986, a cobertura sedimentar da lagoa das Custódias é composta por fácies de areia média a fina e fácies de areia média a muito fina. O conteúdo de matéria orgânica no sedimento oscila de 8,6 a 25,9% (Würdig, 1984).

A lagoa do Gentil, situada ao Sul da lagoa das Custódias, com uma profundidade máxima de 1,80m e um volume de aproximadamente 10,87m³ x 10⁶, apresenta margens e zonas mais internas povoadas por macrófitas aquáticas. Sofre processos de mistura de águas marinhas e continentais ocasionados pela entrada de cunhas salinas através do estuário do Rio Tramandaí. As principais fácies texturais desta laguna relacionam-se aos ambientes deposicionais com textura de areia fina e média até areia siltica, com ocorrência de silte arenoso nos ambientes deposicionais deltaico da saída do Rio do Relógio e entrada do Rio das Cabras (Machado, 1990).

Amostragem e processamento de dados

Para análise da estrutura e distribuição de frequência das populações de *Smelobus stanfordi* foram realizadas coletas sazonais nas lagoas das Custódias e do Gentil, Sistema Lagunar de Tramandaí, RS, no período de março de 1997 a fevereiro de 1998 (Figura 1)

Para a determinação das estações de coleta foram realizadas pilotagens a partir

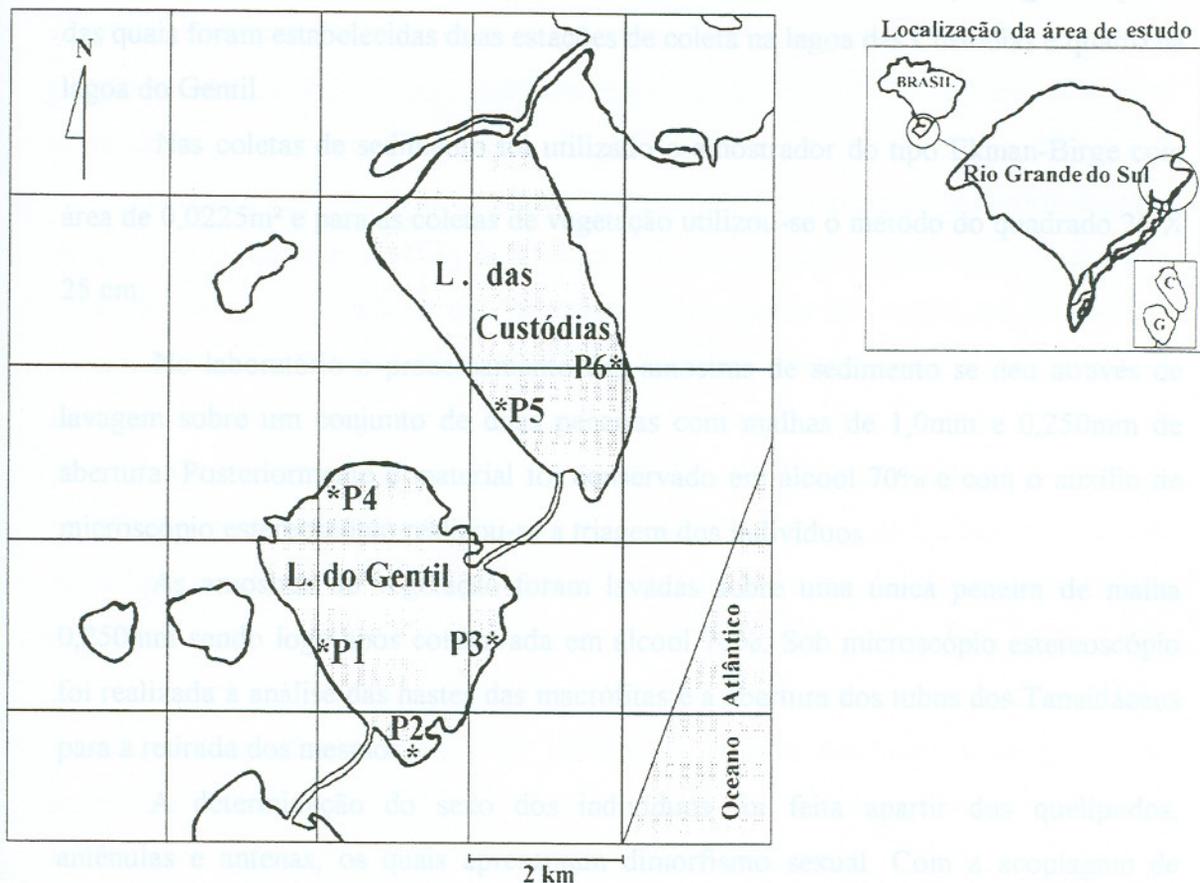


Figura 1: Localização dos pontos dos pontos de coleta na Lagoa das Custódias e Lagoa do Gentil, litoral norte do Rio Grande do Sul. Base cartográfica 1:50.000 - DSG, Tramandaí-Cidreira.

A proporção sexual ao longo do período amostral foi determinada pela razão do número de fêmeas para cada macho.

Para a realização da distribuição de frequência de classes, foram selecionados os indivíduos capturados na estação de coleta número seis, da lagoa das Custódias, devido a sua abundância neste ponto. Estes indivíduos, após medidos foram agrupados por classe de comprimento (0,5 mm de amplitude), variando desde 0 a 5,5 mm.

Amostragem e processamento de dados

4.6. Para análise da estrutura e distribuição de frequência das populações de *Sinelobus stanfordi* foram realizadas coletas sazonais nas lagoas das Custódias e do Gentil, Sistema Lagunar de Tramandaí, RS, no período de março de 1997 a fevereiro de 1998 (Figura 1)

Para a determinação das estações de coleta foram realizadas pilotagens a partir das quais foram estabelecidas duas estações de coleta na lagoa das Custódias e quatro na lagoa do Gentil.

Nas coletas de sedimento foi utilizado o amostrador do tipo Ekman-Birge com área de 0,0225m² e para as coletas de vegetação utilizou-se o método do quadrado 25 X 25 cm.

No laboratório o processamento das amostras de sedimento se deu através de lavagem sobre um conjunto de duas peneiras com malhas de 1,0mm e 0,250mm de abertura. Posteriormente o material foi conservado em álcool 70% e com o auxílio de microscópio estereoscópio realizou-se a triagem dos indivíduos.

As amostras de vegetação foram lavadas sobre uma única peneira de malha 0,250mm sendo logo após conservada em álcool 70%. Sob microscópio estereoscópio foi realizada a análise das hastes das macrófitas e a abertura dos tubos dos Tanaidáceos para a retirada dos mesmos.

A determinação do sexo dos indivíduos foi feita a partir dos quelípodos, antênulas e antenas, os quais apresentam dimorfismo sexual. Com a acoplagem de ocular milimetrada realizou-se a medida do comprimento total determinado pela distância entre a extremidade anterior do rostro e a extremidade posterior do telson (Lang, 1956).

A proporção sexual ao longo do período amostral foi determinada pela razão do número de fêmeas para cada macho.

Para a realização da distribuição de frequência de classes, foram selecionados os indivíduos capturados na estação de coleta número seis, da lagoa das Custódias, devido a sua abundância neste ponto. Estes indivíduos, após medidos foram agrupados por classe de comprimento (0,5 mm de amplitude), variando desde 0 a 5,5 mm.

4.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.6. Distribuição de classe de comprimento total

As populações de *Sinelobus stanfordi* nas lagoas da Gentil e das Custódias foram formadas por indivíduos jovens e adultos em todas estações do ano, de março de 1997 a fevereiro de 1998. Baseado nos dados da estação amostral 6 da lagoa das Custódias observa-se recrutamentos ao longo de todo ano, sendo a estrutura populacional caracterizada por 52,8% de indivíduos juvenis, 41,3% de fêmeas e 5,9% de machos.

A figura 2 apresenta as distribuições de classes frequências de comprimento total de indivíduos capturados na lagoa das Custódias, na estação 6. Observa-se, de maneira geral, nestes quatro gráficos que há maior concentração de indivíduos jovens com comprimento entre 0,5mm e 1mm, onde estão incluídos os estágios de Manca I e Manca II, respectivamente. Nas medidas efetuadas, obteve-se valores a partir de 0,2 à 0,5mm para Manca I e 0,6 à 0,9mm para Manca II. Os valores mencionados por Toniollo (1987), obtidos em cultura laboratorial, para Manca I foram de 0,52mm à 0,69mm, sendo que os valores obtidos para Manca II, de 0,62 a 0,9mm coincidem com os deste trabalho.

Os estágios juvenis na figura 2 estão compreendidos entre os intervalos de 1,0 à 2,5mm. As medidas realizadas em juvenis da estação de coleta 6 compreendem indivíduos entre 1,0 e 2,4mm. Observa-se um maior número de juvenis com comprimentos de 1,5 e 2,2mm, identificando, provavelmente, os picos dos estágios Juvenil 1 e Juvenil 2. Toniollo (1987) trabalhando com culturas, identificou os 2 estágios que mediram entre 0,80 e 1,92mm de comprimento total.

As fêmeas preparatórias de populações *S. stanfordi* da lagoa das Custódias, reconhecidas por trazerem rudimentos de oostegitos, mediram de 2,5 à 3,3mm de comprimento total, enquanto que as fêmeas copulatórias 2,5 e 5,0mm. As medidas das fêmeas preparatórias identificadas por Toniollo (1987) foram para Fêmea Preparatória I, de 1,72 à 2,44mm e Preparatória II, de 2,64 à 3,08mm. Para Fêmea Copulatória I, de 1,7 à 2,76mm e Copulatória II, de 2,68 à 3,24mm. Na figura 2 observam-se dois picos na distribuição de frequências, em 3,0 e 4,0mm, ficando agrupadas fêmeas preparatórias e copulatórias entre os comprimentos 2,5 e 3,0mm.

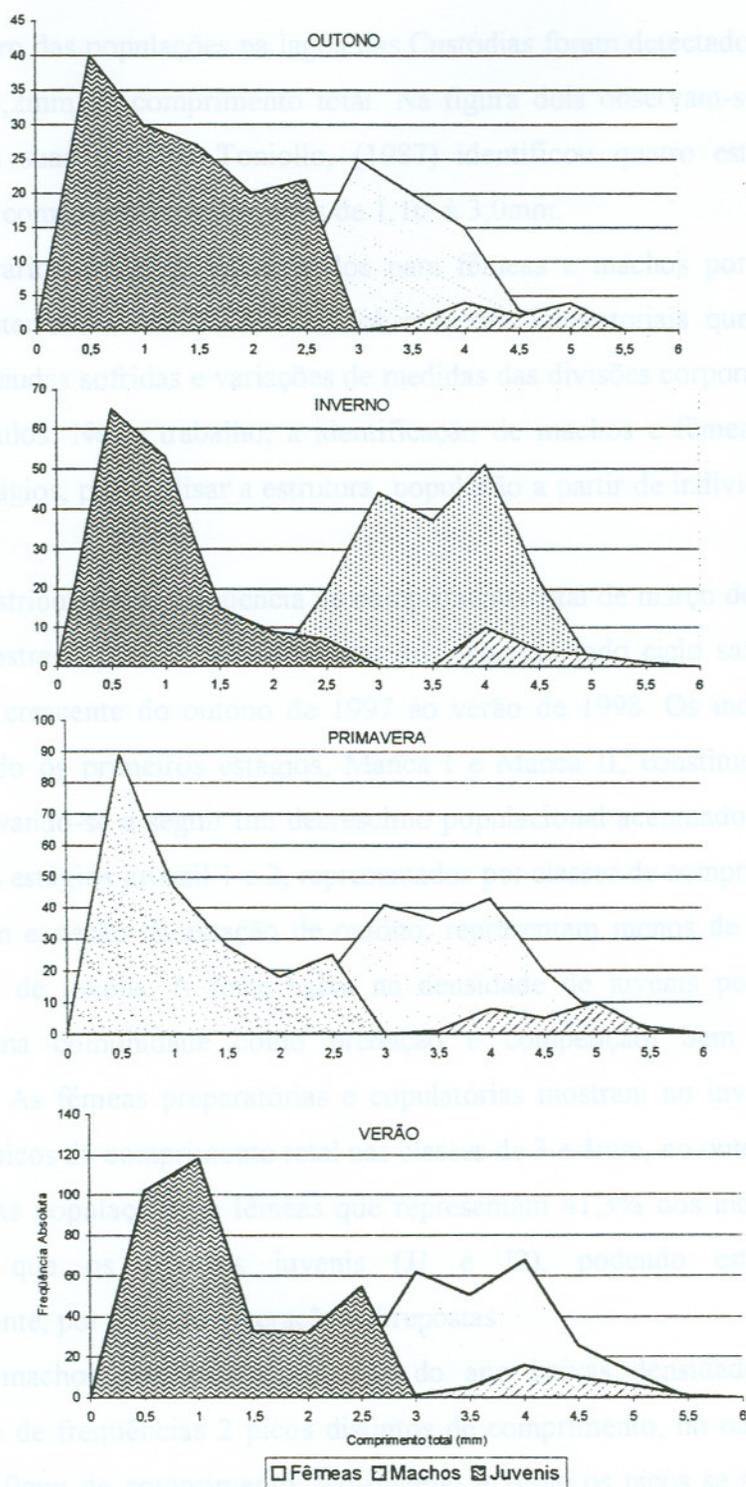


Figura 2: Distribuição de freqüências absolutas de comprimento total (mm) de *Sinelobus stanfordi*, coletados na estação 6 da Lagoa das Custódias, Sistema Lagunar de Tramandaí, RS de março de 1997 à fevereiro de 1998.

Dentro das populações na lagoa das Custódias foram detectados machos a partir de 3,0 até 5,2mm de comprimento total. Na figura dois observam-se picos em 4,0 e 5,0mm. Em suas culturas Toniollo, (1987) identificou quatro estágios de Macho Copulatório com comprimentos totais de 1,16 à 3,0mm.

Os vários estágios determinados para fêmeas e machos por Toniollo (1987) foram caracterizados de acordo com observações laboratoriais que consideraram o número de mudas sofridas e variações de medidas das divisões corporais, dos apêndices e seus artículos. Neste trabalho, a identificação de machos e fêmeas não discrimina todos os estágios, por analisar a estrutura população a partir de indivíduos coletados na natureza.

A distribuição de frequência de comprimento total de março de 1997 a fevereiro de 1998 mostra o predomínio de jovens ao longo de todo ciclo sazonal e com uma abundância crescente do outono de 1997 ao verão de 1998. Os indivíduos menores, representando os primeiros estágios, Manca I e Manca II, constituem os picos mais altos, observando-se a seguir um decréscimo populacional acentuado a partir da classe de 1mm. Os estágios juvenil 1 e 2, representados por classes de comprimento entre 1,0 e 2,5mm, com exceção da estação de outono, representam menos de 1/3 da população total inicial de jovens. A forte baixa na densidade de juvenis pode se atribuída a interações na comunidade como predação e competição, bem como alterações ambientais. As fêmeas preparatórias e copulatórias mostram no inverno, primavera e verão dois picos de comprimento total nas classes de 3 e 4mm, no outono o pico se situa em 3mm. As populações de fêmeas que representam 41,3% dos indivíduos, são mais frequentes que os estágios juvenis (J1 e J2), podendo estar representadas, provavelmente, por mais de 1 geração sobrepostas.

Os machos têm nas 4 estações do ano baixas densidades, mostrando na distribuição de frequências 2 picos distintos de comprimento, no outono e primavera, em 4,0 e 5,0mm de comprimento. No inverno e verão os picos se situam em 4,0mm, embora observe-se indivíduos maiores com até 5,1mm. No verão foram registrados três machos com comprimentos entre 3,0 e 3,3mm, nas demais estações os menores medidos situam-se entre 3,4 e 3,7mm. A figura 2, evidencia uma descontinuidade entre os estágios juvenis e os machos copulatórios, que pode ter sido determinada por dificuldades na identificação de características morfológicas que determinassem com clareza a passagem de estágio ou, ainda, sugere a hipótese de ocorrência de protoginia nas populações.

Observa-se, de maneira geral, que os espécimes de *Sinelobus stanfordi* encontrados na Lagoa Custódias, especialmente os adultos apresentaram medidas de comprimento total maiores que as mencionadas por Toniollo (1987). Como esta autora realizou suas medidas em indivíduos criados em laboratório, em condições não naturais, este fato poderia justificar as variações de tamanho encontradas.

As diferentes condições ambientais dos habitats onde vivem as populações de *S. stanfordi*, tais como, as variações de salinidade, temperatura e nutrientes, poderiam determinar variações no tamanho e robustez dos indivíduos. Os indivíduos analisados neste trabalho são oriundos de ambiente lagunar com baixa influência salina, tendo-se obtido, no período de coleta valores de salinidade que variaram 6 à 8,5 ‰. Toniollo (1987) por sua vez, coletou tanaidáceos na foz do rio Itiberê, baía de Paranaguá, onde os valores de salinidade oscilaram entre 16,3 e 24,5‰.

A análise dos dados de densidade de *S. stanfordi*, nas quatro estações do ano, mostra que as populações foram mais numerosas nos períodos mais quentes, primavera e verão, com temperaturas médias da água oscilando entre 19 e 26°C, decrescendo nas estações mais frias, de outono e inverno, com temperaturas entre 22 e 14°C, o que poderia indicar uma influência desta variável no desenvolvimento destes crustáceos.

4.7. Razão Sexual

De um total de 3.527 indivíduos de *S. stanfordi*, provenientes de coletas realizadas na lagoa das Custódias, 906 eram fêmeas e 127 machos. A proporção sexual média resultante foi de 7,1:1. A maior proporção de fêmeas ocorreu na primavera e foi de 12,3:1. A menor proporção de fêmeas foi registrada no outono, 2,3:1 (Tabela 1).

Na lagoa do Gentil foram coletados e medidos 1.020 indivíduos. Deste total 576 são indivíduos jovens, 370 são fêmeas e 74 são machos, tendo se obtido uma proporção sexual de 5,0:1. No inverno, na estação de coleta 3 foi registrada a maior proporção de fêmeas, 9,0:1 e na estação 2 obteve-se a menor proporção 2,0:1 (Tabela 2). Considerando as médias das estações amostrais da lagoa das Custódias e do Gentil, a razão sexual nas estações de outono e inverno flutuaram de 2,5 a 6,5:1 e nas de primavera e verão variaram de 5 a 8:1.

Com base nos dados obtidos, observa-se que a razão sexual entre fêmeas e macho é na maioria das vezes significativa nas duas lagunas, em todas estações do ano.

Tabela 1: Proporção de fêmeas por machos de *Sinelobus stanfordi*, coletados na Lagoa das Custódias, Sistema Lagunas de Tramandaí, RS de março de 1997 à fevereiro de 1998.

Lagoa das Custódias					
Estação	Ponto	Fêmeas	Machos	F/M	X ²
Outono	5	23	10	2,3/1	5,12*
Outono	6	181	50	3,6/1	74,29*
Inverno	5	16	5	3,2/1	5,76*
Inverno	6	186	19	9,8/1	136,04*
Primavera	5	18	4	4,5/1	8,9*
Primavera	6	482	39	12,3/1	376,67*
Verão	5	39	12	3,2/1	14,29*
Verão	6	517	67	7,7/1	346,74*
Total		906	127	7,1/1	945,76*

* = Significativo ao nível de 5% (gl = 1 = 3,84)

Tabela 2: Proporção de fêmeas por machos de *Sinelobus stanfordi*, coletados na Lagoa do Gentil, Sistema Lagunas de Tramandaí, RS de março de 1997 à fevereiro de 1998.

Lagoa do Gentil					
Estação	Ponto	Fêmeas	Machos	F/M	X ²
Outono	1	28	9	3,1/1	9,75*
Outono	2	8	2	4,0/1	3,6
Outono	3	7	3	2,3/1	1,6
Outono	4	28	7	4,0/1	12,6*
Inverno	1	23	3	7,6/1	15,38*
Inverno	2	4	2	2,0/1	0,66
Inverno	3	9	1	9,0/1	6,4*
Inverno	4	14	3	4,6/1	7,11*
Primavera	1	49	9	5,4/1	27,58*
Primavera	2	9	2	4,5/1	4,45*
Primavera	3	15	3	5,0/1	8*
Primavera	4	26	5	5,2/1	14,22*
Verão	1	53	13	4,1/1	24,24*
Verão	2	7	1	7,0/1	4,5*
Verão	3	17	2	8,5/1	11,84*
Verão	4	73	9	8,1/1	49,95*
Total		370	74	5,0/1	197,33*

* = Significativo ao nível de 5% (gl = 1 = 3,84)

Toniollo (1987), encontrou uma proporção de 1,5:1 em seus cultivos de laboratório. Modlin & Harris (1989), mencionam para *Hargeria rapax*, um tanaidáceo comum em poças formadas por maré nas praias do Atlântico no sudeste dos Estados Unidos da América e Golfo do México, uma proporção de fêmeas para machos de 8:1, variando consideravelmente ao longo do ano, sendo que os machos foram relativamente menos numerosos durante o pico do período reprodutivo entre março e julho.

A hipótese da ocorrência de maior mortalidade entre machos poderia justificar, em parte, esta proporção sexual favorável às fêmeas. Fonseca (1998), em seu trabalho sobre dinâmica populacional de *Kalliapseudes schubartii*, menciona a ocorrência de alta taxa de mortalidade de machos na época da fecundação, uma vez que os machos saem de seus tubos para fecundarem as fêmeas, tornando-se mais suscetíveis à predação. Os machos de *Sinelobus stanfordi* apresentam comportamento semelhante, saindo dos tubos para fecundar as fêmeas, correndo o risco de serem predados.

Segundo Sieg (1983), o tamanho reduzido das peças bucais de algumas espécies de tanaidáceos machos ocasionaria dificuldades alimentares, implicando baixas longevidades e desequilíbrio entre o número de fêmeas e machos. Toniollo (1987), menciona não ter observado machos de *S. stanfordi* com peças bucais reduzidas.

Outro fator que poderia justificar os resultados de proporção sexual obtidos, seria a ocorrência de protoginia para a espécie. Highsmith (1983) observou este fenômeno para *Leptochelia dubia*, concluindo através de experimentos de laboratório que a protoginia era determinada pela presença ou não de machos no ambiente. Na ausência de machos as fêmeas se transformaram em machos reprodutivos. Lang (1956) relacionou a ocorrência da protoginia em tanaidáceos à fatores ambientais, os quais estariam relacionados à ocupação de espaço e estratégia reprodutiva. Um grande número de fêmeas reprodutivas, aumentaria a chance de estabelecimento, permanência e sucesso da espécie em um determinado local. Os machos não se alimentam, desempenhando apenas função reprodutiva e poderiam, quando escassos, se desenvolverem de fêmeas, Leite & Leite (1997).

Toniollo (1987) desconsidera a hipótese da ocorrência de protoginia em *S. stanfordi* descrita por Lang (1958), devido a evidências morfológicas resultantes de seu trabalho, tais como: a ocorrência de cones copulatórios em indivíduos juvenis que sempre se transformaram em machos; inexistência de machos com peças bucais reduzidas e pela diferenciação sexual que acontece de forma gradativa em *S. stanfordi* e não abruptamente como é característico em espécies hermafroditas.

4.8. Fecundidade

Analisando-se os gráficos de distribuição de frequência observa-se que ocorreram fêmeas ovadas em todas estações do ano (Figura 3).

O número de fêmeas ovadas foi maior na primavera e no verão, diminuindo no outono e inverno. Na lagoa das Custódias no, ponto 6, foram assinaladas no outono e inverno 6 e 11 fêmeas ovadas e na primavera e verão 20 e 33, respectivamente.

Foram examinadas 58 fêmeas ovadas nas quais o número de ovos por marsúpio variou de 4 à 24, com um número médio de 8,74. Para *Zeuxo coralensis*, Massunari & Sieg (1980) encontraram uma média de 8,51 ovos em fêmeas com um ovisaco e 11 ovos em portadoras de 2 ovisacos. Gardner (1975) registrou um número máximo de 20 ovos em fêmeas de *Sinelobus stanfordi*. Toniollo (1987) registrou um máximo de 66 ovos, o que, provavelmente, poderia representar uma estratégia reprodutiva dos espécimes em cativeiro.

Não foi observada correlação entre o número de ovos e o comprimento total das fêmeas. de *S. stanfordi*, na lagoa das Custódias. O mesmo foi constatado por Toniollo (1987). Massunari & Sieg (1980) constataram para *Z. coralensis*. uma tendência linear entre o comprimento do corpo e o número de ovos no marsúpio de fêmeas

Durante a análise de fêmeas ovadas foi identificado a presença de algumas fêmeas possuindo dois marsúpios. O mesmo foi citado por Sieg (1980) para *Tanais cavolini* e *Z. coralensis*, ambos pertencentes a família Tanaidae.



Figura 3: Distribuição de frequências absolutas de comprimento total (mm) de fêmeas ovadas de *Sinelobus stanfordi*, coletadas na estação 6 da lagoa das Custódias, Sistema Lagunar de Tramandai, RS, de março de 1997 à fevereiro de 1998.

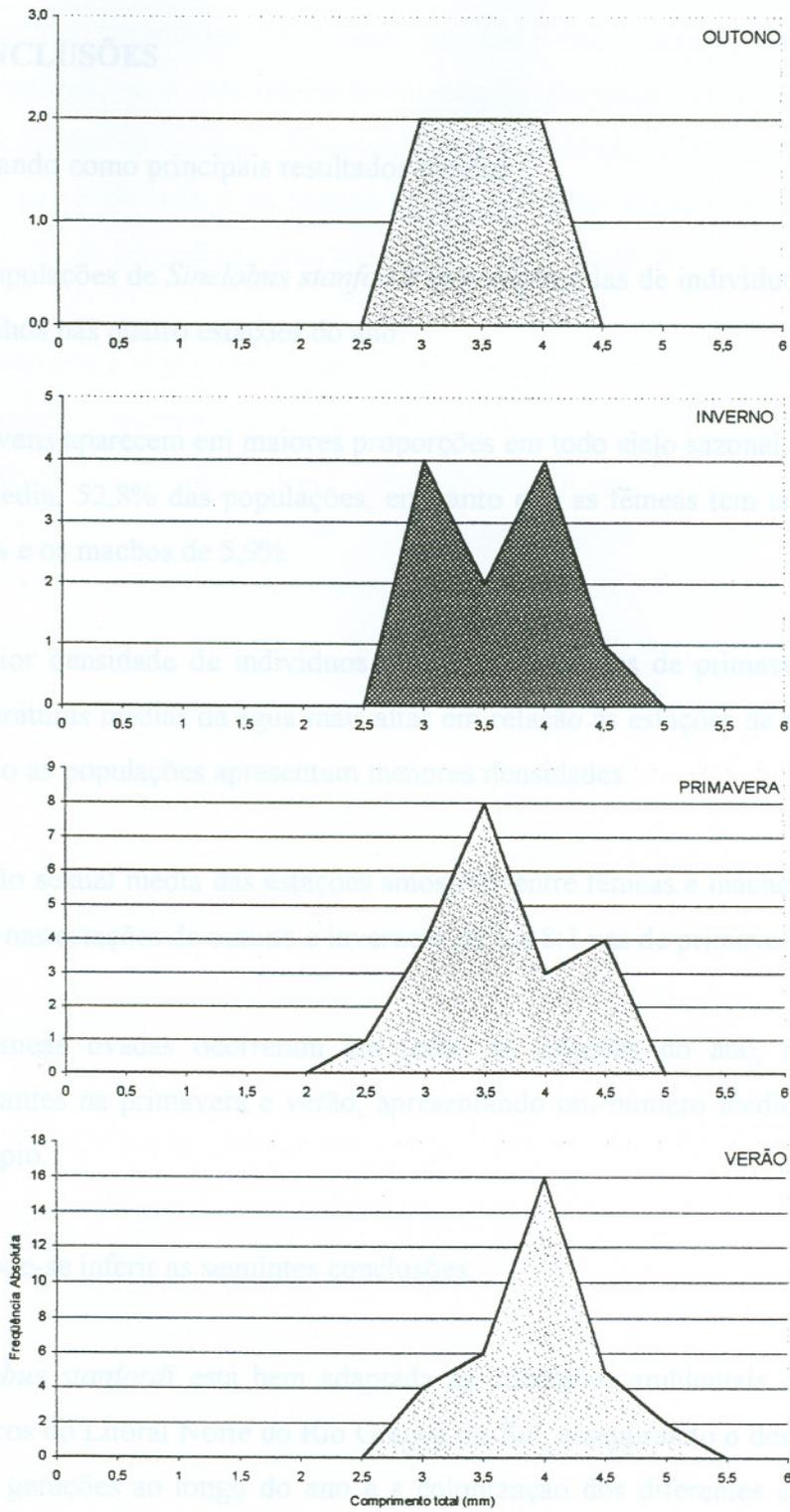


Figura 3: Distribuição de frequências absolutas de comprimento total (mm) de fêmeas ovadas de *Sinelobus stanfordi*, coletados na estação 6 da lagoa das Custódias, Sistema Lagunar de Tramandaí, RS, de março de 1997 à fevereiro de 1998.

4.9. CONCLUSÕES

Considerando como principais resultados obtidos :

- 1) As populações de *Sinelobus stanfordi* são constituídas de indivíduos jovens, fêmeas e machos nas quatro estações do ano.
- 2) Os jovens aparecem em maiores proporções em todo ciclo sazonal, compreendendo, em média, 52,8% das populações, enquanto que as fêmeas tem uma frequência de 41,3% e os machos de 5,9%.
- 3) A maior densidade de indivíduos ocorre nas estações de primavera e verão, com temperaturas médias da água mais altas em relação às estações de outono e inverno, quando as populações apresentam menores densidades.
- 4) A razão sexual média das estações amostrais entre fêmeas e machos variou de 2,5 a 6,5: 1 nas estações de outono e inverno e de 5 a 8:1 nas de primavera e verão.
- 5) As fêmeas ovadas ocorreram em todas as estações do ano, mas foram mais abundantes na primavera e verão, apresentando um número médio de 8,5 ovos no marsúpio.

Pode-se inferir as seguintes conclusões:

- 1) *Sinelobus stanfordi* está bem adaptada às condições ambientais dos ecossistemas costeiros do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, assegurando o desenvolvimento de novas gerações ao longo do ano e a colonização dos diferentes corpos da água e substratos disponíveis.
- 2) Os picos reprodutivos e os maiores recrutamentos, ocorrem na primavera e verão, indicando a importância da sazonalidade e da temperatura no crescimento populacional.

- 3) As baixas densidades de machos em todo ciclo sazonal, inclusive nos picos reprodutivos, e a descontinuidade entre a presença de estágios juvenis e o aparecimento de machos, detectada através de medições do comprimento total do corpo das espécimes e da análise de frequência de classes de tamanho sugerem a ocorrência de hermafroditismo e protogenia nas populações.
- 4) É necessária a realização de um estudo específico sobre a biologia da espécie e suas estratégias reprodutivas, afim de responder as questões levantadas sobre hermafroditismo, razão sexual e fecundidade, bem como, trazer maiores informações sobre a dinâmica populacional e a real importância do grupo, na estrutura das comunidades bentônicas e processos envolvidos, sua participação nos processos do ecossistema.

Fonseca, B. D. 1998. *Kallinectes schubertii* Maise-Garzon, 1949 (Crustacea-Tanaidacea). Comparação entre metodologias de análise de crescimento e dinâmica populacional da espécie. Rio Grande, Fundação Universidade do Rio Grande. Curso de Pós-Graduação em Oceanografia Biológica. 303p.

Gardiner, L. F. 1975. A Fresh-and brackish-water tanaidacean, *Tanusia stanfordi* Richardson, 1901, from a hypersaline lake in the Galapagos Archipelago, with a report on west Indian specimens. *Crustaceana*, 29(2):127-140.

Haghsmith, R. C. 1983. Sex reversal and fighting behavior: coevolved phenomena in a tanaid crustacean. *Ecology*, 64(4): 719-736.

Kneib, R.T. 1992. Population dynamics of the tanaid *Hargeria ruxtoni* (Crustacea: Peracarida) in a tidal marsh. *Marine Biology* 113, 437-445.

Lang, K. 1956. Tanaidacea aus Brasilien Gesammelt von Professor Dr. A. Reimoser und Dr. S. Gerlach. *Kleiner Meeresforsch*, 12(2):249-260.

Lang, K. 1958. Protogynie bei zwei Tanaidaceen-Arten. *Ark. Zool.*, 11(32): 331-340.

Leite F.F.P. & Leite P.E.P. 1997. Desenvolvimento morfológico e dos ovários de *Kallinectes schubertii* Maise-Garzon (Crustacea, Tanaidacea) do Canal de São Sebastião, SP, Brasil. *Ver. Bras. Zool* 14 (3): 675-6.

Machado, N. A. F. 1960. Levantamento sedimentológico da laguna Gentil. *Acta Geologica Leopoldensi* (no prelo).

Masonari, S. & Sieg, J. 1980. Morphological and ecological notes on *Zenopsis coralensis* Sieg, 1960 from Brazil. *Stud. Neotr. Faun. Environ.* 15(1):1-18.

Modin, R. E. & Harris, P. A. 1889. Observations on the Natural History and experiments on the reproductive strategy of *Hargeria ruxtoni* (Tanaidacea). *Journal of Crustacean Biology*, 9 (4):578-586.

5.0. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albertoni, E. 1990. Contribuição ao estudo da comunidade fital de zonas litorâneas da lagoa do Gentil, Tramandaí, Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Curso de Pós-Graduação em Ecologia (Dissertação de Mestrado). 97p.
- Bemvenuti, C. E. 1983. Efeitos da predação sobre as características estruturais de uma comunidade macrozoobentônica, numa enseada estuarina da lagoa dos Patos, RS. Brasil. Rio Grande, Fundação Universitária de Rio Grande, Curso de Pós-Graduação de Oceanografia Biológica (Dissertação de Mestrado). 120p.
- Buckle-Ramirez, L. F. 1965. Untersuchungen über die Biologie von Heterotanais oerstedii Kröyer (Crustacea, Tanaidacea). (Brasil) Situação de verão Rio Grande, Fundação Universitária de Rio Grande, Curso de Pós-Graduação de Oceanografia Biológica (Dissertação de Mestrado). 120p.
- Fonseca, B. D. 1998. *Kalliapseudes schubartii* Mané- Garzón, 1949 (Crustácea-Tanaidacea): Comparação entre metodologias de análise de crescimento e dinâmica populacional da espécie. Rio Grande, Fundação Universidade do Rio Grande, Curso de Pós-Graduação em Oceanografia Biológicas. 103p.
- Gardiner, L. F. 1975. A Fresh-and brackish-water tanaidacean, *Tanais stanfordi* Richardson, 1901, from a hypersaline lake in the Galapagos Archipelago, with a report on west Indian specimens. *Crustaceana*, 29(2):127-140.
- Haghsmith, R. C. 1983. Sex reversal and fighting behavior: coe volved phenomena in a tanaid crustacean. *Ecology*, 64(4): 719-726.
- Kneib, R.T. 1992. Population dynamics of the tanaid *Hargeria rapax* (Crustacea: Peracarida) in a tidal marsh.. *Marine Biology* 113, 437-445.
- Lang, K. 1956. Tanaidacea aus Brasilien Gesammelt von Professor Dr. A. Remane und Dr. S. Gerlach. *Kieler Meeresforsch*, 12(2):249-260.
- Lang, K. 1958. Protogynie bei zwei Tanaidaceen-Arten. *Ark. Zool.*, 11(32):532-540.
- Leite F.P.P.& Leite P.E.P. 1997. Desenvolvimento morfológico e dos ovários de *Kalliapseudes schubartii* Mañe-Garzon (Crustacea, Tanaidacea) do canal de São Sebastião, SP, Brasil. *Ver. Bras. Zool.* 14 (3) : 675-6
- Machado, N. A. F. 1990. Levantamento sedimentológico da laguna Gentil. *Acta Geologica Leopoldensi* (no prelo). Ecologia (Dissertação Mestrado). 137p.
- Masunari, S. & Sieg, J.1980. Morfological and ecological notes on *Zeuxo coralensis* Sieg,1980 from Brazil, *Stud. Neotr. Faun. Eviron.* 15(1):1-18.
- Modlin, R. F. & Harris, P. A. 1889. Observations on the Natural History and experiments os the reproductive strategy of *Hargeria rapax* (Tanaidacea). *Journal of Crustacean Biology*, 9 (4):578-586. *Sul, Brasil. Verh. Internat. Verein. Linnol. Stuttgart*, 26, 1514-1517.

- Ozorio, C. 1993. Estrutura espacial e sazonal da macrofauna bentônica da lagoa das Custódias, Tramandaí (RS), Brasil. Situações de Verão e inverno. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Curso de Pós-Graduação em Ecologia (Dissertação de Mestrado). (Dissertação de Mestrado). 167p
- Richardson, H. 1901. Papers from the Hopkins Stanford Galapagos Expedition, 1898-1899. VI. The Isopods. Proc. Washington. Ac. Sci., Vol. 3.
- Rodrigues, G. 1996. Caracterização dinâmico estrutural da macrofauna bentônica da lagoa Caconde, Osório, Rio Grande do Sul, Brasil. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Curso de Pós-Graduação em Ecologia (Dissertação de Mestrado). (Dissertação de Mestrado). 205p
- Rosa Filho, J. S. 1997. Caracterização das associações de macroinvertebrados de fundos moles dos estuários do Rio Grande do Sul (Brasil) Situação de verão. Rio Grande, Fundação Universitária de Rio Grande, Curso de Pós-Graduação de Oceanografia Biológica (Dissertação de Mestrado). 111p.
- Santos, N. M. 1986. Sedimentologia da lagoa das Custódias: Contribuição ao estudo de lagos costeiros. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Pós-Graduação em Geociências (Dissertação de Mestrado). 72p.
- Sieg, J. 1980. Taxonomische Monographie der Tanaidae Dana, 1849 (Crustacea, Tanaidacea). Abh. Senckenberg. Naturforsch. Gesell. 537:1-267.
- Sieg, J. 1983. Evolution of Tanaidacea. Crustacean Issues, 1:299-256.
- Toniollo, V. 1987. Desenvolvimento pós marsupial de *Sinelobus stanfordi* (Richardson,1901) (Crustacea, Tanaidacea) do Rio Itiberê, Paranaguá, PR. Paraná Universidade Federal do Paraná, Pós-graduação em Zoologia (Dissertação de Mestrado). 117p.
- Vianna, C. M. S. 1999. Macrofauna bentônica em dois habitats estuarinos da lagoa dos Patos RS, Brasil: situação de verão e inverno. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. (Dissertação de Bacharelado). 33p.
- Villwock, J. A. 1984. Geology of the coastal province of Rio Grande do Sul, southern Brazil a syntesis. Pesquisas 16, p. 5-49.
- Wiedenbrug, S. 1993. Aspectos da estrutura espacial da macrofauna bêmica da lagoa Emboaba, RS. Porto Alegre. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Curso de Pós-Graduação em Ecologia (Dissertação Mestrado). 157p.
- Würdig, N. L. 1984. Alguns dados físicos e químicos do sistema lagunar de Tramandaí, RS. Pesquisas, Porto Alegre (20), p. 49-74.
- Würdig, N. L., Albertoni, E., Ozorio, C. P., Wiedenbrug, S. & Rodrigues, G. 1998. The influence of environmental parameters in the structure of the benthic community in coastal lagoons of Rio Grande do Sul, Brazil. Verh. Internat. Verein. Limnol. Stuttgart, 26; 1514 - 1517.

6.0. APÊNDICES

Apêndice 1: Distribuição de frequência absolutas de comprimento total (mm) de juvenis, machos e fêmeas de *Sinelobus stanfordi*, coletados sazonalmente, de março de 1997 à fevereiro de 1998 na estação 6 da Lagoa das Custódias.

Intervalo de Classe	Fêmeas	Machos	Juvenis	Fêmeas	Machos	Juvenis
0 - 0,5	0	0	40	0	0	65
0,5 - 1	0	0	25	0	0	33
1 - 1,5	0	0	22	0	0	7
1,5 - 2	0	0	20	0	0	0
2 - 2,5	20	0	0	18	0	0
2,5 - 3	41	0	0	62	1	0
3 - 3,5	36	1	0	51	5	0
3,5 - 4	43	8	0	66	18	0
4 - 4,5	20	5	0	26	10	0
4,5 - 5	6	10	0	12	8	0
5 - 5,5	2	1	0	0	1	0
5,5 - 6	0	0	0	0	0	0
Total	73	11	139	175	18	149

Apêndice 2: Comprimento total (mm) de juvenis, machos e fêmeas de *Sinelobus stanfordi*, coletados sazonalmente, de março de 1997 à fevereiro de 1998 na estação 6 da Lagoa das Custódias.

Intervalo de Classe	Primavera			Verão		
	Fêmeas	Machos	Juvenis	Fêmeas	Machos	Juvenis
0 - 0,5	0	0	39	0	0	112
0,5 - 1	0	0	47	0	0	118
1 - 1,5	0	0	28	0	0	33
1,5 - 2	0	0	18	0	0	32
2 - 2,5	20	0	25	18	0	55
2,5 - 3	41	0	0	62	1	0
3 - 3,5	36	1	0	51	5	0
3,5 - 4	43	8	0	66	18	0
4 - 4,5	20	5	0	26	10	0
4,5 - 5	6	10	0	12	8	0
5 - 5,5	2	1	0	0	1	0
5,5 - 6	0	0	0	0	0	0
Total	169	25	207	217	39	340

Apêndice 3: Número de ovos por marsúpio de fêmeas de *Sinelobus stanfordi* de subamostras coletadas nas lagoas Gentil e Custódias de março de 1997 à fevereiro de 1998.

Apêndice 1: Distribuição de frequência absolutas de comprimento total (mm) de juvenis, machos e fêmeas de *Sinelobus stanfordi*, coletados sazonalmente, de março 1997 à fevereiro de 1998 na estação 6 da Lagoa das Custódias.

Intervalo de Classe	Outono			Inverno		
	Fêmeas	Machos	Juvenis	Fêmeas	Machos	Juvenis
0 0,5	0	0	40	0	0	65
0,5 1	0	0	30	0	0	53
1 1,5	0	0	27	0	0	15
1,5 2	0	0	20	0	0	9
2 2,5	10	0	22	20	0	7
2,5 3	25	0	0	44	0	0
3 3,5	20	1	0	37	0	0
3,5 4	15	4	0	51	10	0
4 4,5	3	2	0	22	4	0
4,5 5	0	4	0	1	3	0
5 5,5	0	0	0	0	1	0
5,5 6	0	0	0	0	0	0
Total	73	11	139	175	18	149

Intervalo de Classe	Primavera			Verão		
	Fêmeas	Machos	Juvenis	Fêmeas	Machos	Juvenis
0 0,5	0	0	89	0	0	102
0,5 1	0	0	47	0	0	118
1 1,5	0	0	28	0	0	33
1,5 2	0	0	18	0	0	32
2 2,5	20	0	25	18	0	55
2,5 3	41	0	0	62	1	0
3 3,5	36	1	0	51	5	0
3,5 4	43	8	0	68	16	0
4 4,5	20	5	0	26	10	0
4,5 5	6	10	0	12	6	0
5 5,5	2	1	0	0	1	0
5,5 6	0	0	0	0	0	0
Total	168	25	207	237	39	340

Apêndice 2: Comprimento total (mm) de juvenis, machos e fêmeas de *Sinelobus stanfordi*, coletados sazonalmente de março 1997 à abril 1998 na estação 6 da Lagoa das Custódias.

Comp. total	Comp. total	Comp. total	Comp. total	Comp. total	Comp. total	Comp. total	Comp. total	Comp. total	Comp. total	Comp. total	Comp. total
OUTONO	3,3	0,4	0,8	1,9	2,5	3,1	3,8	4,2	0,3	0,6	1,0
Fêmea	3,3	0,4	0,8	1,9	2,5	3,2	3,8	4,2	0,3	0,6	1,0
2,5	3,3	0,4	0,9	2,0	2,5	3,2	3,8	4,2	0,3	0,6	1,0
2,5	3,4	0,4	0,9	2,0	2,5	3,2	3,8	4,2	0,3	0,6	1,2
2,5	3,4	0,4	0,9	2,0	2,6	3,2	3,8	4,2	0,4	0,6	1,2
2,5	3,4	0,4	0,9	2,0	2,6	3,2	3,8	4,3	0,4	0,6	1,2
2,5	3,5	0,4	0,9	2,0	2,6	3,3	3,8	4,4	0,4	0,6	1,2
2,5	3,5	0,4	0,9	2,0	2,6	3,3	3,8	4,5	0,4	0,6	1,3
2,5	3,6	0,4	0,9	2,0	2,6	3,3	3,8	4,5	0,4	0,6	1,3
2,5	3,7	0,4	0,9	2,1	2,6	3,3	3,8	4,5	0,4	0,6	1,3
2,5	3,7	0,4	0,9	2,1	2,7	3,3	3,9	4,5	0,4	0,6	1,3
2,5	3,7	0,4	1,1	2,1	2,7	3,3	3,9	4,7	0,4	0,6	1,3
2,6	3,8	0,5	1,1	2,1	2,7	3,3	3,9	Macho	0,4	0,6	1,4
2,6	3,8	0,5	1,1	2,1	2,7	3,3	3,9	3,7	0,4	0,6	1,4
2,7	3,9	0,5	1,1	2,1	2,7	3,3	3,9	3,7	0,4	0,6	1,5
2,7	3,9	0,5	1,1	2,1	2,7	3,3	3,9	3,8	0,4	0,6	1,5
2,7	4,0	0,5	1,1	2,1	2,7	3,4	3,9	3,9	0,4	0,6	1,5
2,7	4,0	0,5	1,1	2,2	2,7	3,4	3,9	3,9	0,4	0,6	1,5
2,7	4,0	0,5	1,1	2,2	2,7	3,4	3,9	3,9	0,4	0,6	1,6
2,7	4,0	0,5	1,1	2,2	2,7	3,4	3,9	4,0	0,4	0,6	1,6
2,8	4,0	0,5	1,2	2,2	2,7	3,4	3,9	4,0	0,4	0,6	1,7
2,8	4,0	0,5	1,2	2,2	2,7	3,4	3,9	4,0	0,4	0,6	1,7
2,9	4,0	0,5	1,2	2,3	2,7	3,4	3,9	4,0	0,4	0,7	1,8
2,9	4,1	0,5	1,2	2,3	2,8	3,4	3,9	4,2	0,4	0,7	1,8
2,9	4,1	0,5	1,2	2,3	2,8	3,4	3,9	4,2	0,4	0,7	1,9
2,9	4,1	0,5	1,3	2,4	2,8	3,5	4,0	4,4	0,5	0,7	2,0
2,9	Macho	0,5	1,3	2,4	2,8	3,5	4,0	4,5	0,5	0,7	2,0
3,0	3,5	0,5	1,3	2,4	2,8	3,5	4,0	4,7	0,5	0,7	2,1
3,0	3,6	0,5	1,5	2,4	2,8	3,5	4,0	4,8	0,5	0,7	2,2
3,0	3,7	0,5	1,5	2,4	2,8	3,5	4,0	5,0	0,5	0,7	2,3
3,0	3,8	0,6	1,5	2,4	2,8	3,5	4,0	5,1	0,5	0,7	2,3
3,0	3,9	0,6	1,5	INVERNO	2,8	3,5	4,0	Jovem	0,5	0,7	2,3
3,0	4,2	0,6	1,5	Fêmea	2,8	3,5	4,0	0,2	0,5	0,8	2,3
3,0	4,4	0,6	1,5	2,5	2,9	3,5	4,0	0,2	0,5	0,8	2,4
3,0	4,6	0,6	1,5	2,5	2,9	3,5	4,0	0,2	0,5	0,8	PRIMAVERA
3,0	4,6	0,6	1,5	2,5	2,9	3,5	4,0	0,2	0,5	0,8	Fêmea
3,0	5,0	0,6	1,5	2,5	2,9	3,6	4,0	0,3	0,5	0,8	2,5
3,1	5,0	0,7	1,5	2,5	2,9	3,6	4,0	0,3	0,5	0,9	2,5
3,1	Jovem	0,7	1,7	2,5	2,9	3,7	4,1	0,3	0,5	0,9	2,5
3,1	0,2	0,7	1,7	2,5	3,0	3,7	4,1	0,3	0,5	0,9	2,5
3,1	0,2	0,7	1,7	2,5	3,0	3,7	4,1	0,3	0,5	0,9	2,5
3,1	0,2	0,7	1,7	2,5	3,0	3,7	4,1	0,3	0,5	0,9	2,5
3,1	0,3	0,7	1,7	2,5	3,0	3,7	4,1	0,3	0,5	0,9	2,5
3,1	0,3	0,7	1,7	2,5	3,0	3,7	4,1	0,3	0,5	0,9	2,5
3,1	0,4	0,7	1,8	2,5	3,0	3,7	4,1	0,3	0,5	0,9	2,5
3,3	0,4	0,8	1,8	2,5	3,0	3,7	4,1	0,3	0,5	0,9	2,5
3,3	0,4	0,8	1,8	2,5	3,0	3,8	4,1	0,3	0,5	0,9	2,5
3,3	0,4	0,8	1,9	2,5	3,0	3,8	4,1	0,3	0,5	1,0	2,5
3,3	0,4	0,8	1,9	2,5	3,1	3,8	4,1	0,3	0,6	1,0	2,5

Continuação do apêndice 2:

Comp. total	Comp. total	Comp. total	Comp. total	Comp. total	Comp. total	Comp. total	Comp. total	Comp. total	Comp. total	Comp. total	Comp. total
2,5	3,1	3,6	4,6	0,3	0,5	0,6	1,5	2,5	2,8	3,2	3,6
2,5	3,1	3,6	4,7	0,3	0,5	0,6	1,5	2,5	2,8	3,3	3,6
2,5	3,1	3,6	4,8	0,3	0,5	0,6	1,5	2,5	2,8	3,3	3,7
2,5	3,2	3,6	4,9	0,3	0,5	0,6	1,6	2,5	2,9	3,3	3,7
2,5	3,2	3,6	5,0	0,3	0,5	0,6	1,6	2,5	2,9	3,3	3,7
2,5	3,2	3,6	5,0	0,3	0,5	0,6	1,6	2,5	2,9	3,3	3,7
2,5	3,2	3,8	5,2	0,3	0,5	0,6	1,6	2,5	2,9	3,3	3,7
2,6	3,2	3,8	5,2	0,3	0,5	0,6	1,6	2,5	2,9	3,3	3,7
2,6	3,2	3,8	Macho	0,3	0,5	0,6	1,6	2,5	2,9	3,3	3,7
2,6	3,2	3,8	3,4	0,3	0,5	0,6	1,7	2,5	2,9	3,3	3,7
2,6	3,2	3,8	3,6	0,3	0,5	0,6	1,7	2,5	2,9	3,4	3,7
2,6	3,2	3,8	3,7	0,3	0,5	0,6	1,7	2,5	2,9	3,4	3,7
2,6	3,2	3,8	3,9	0,3	0,5	0,7	1,8	2,5	2,9	3,4	3,7
2,6	3,3	3,8	3,9	0,3	0,5	0,7	1,8	2,5	2,9	3,4	3,8
2,6	3,3	3,8	3,9	0,3	0,5	0,7	1,8	2,5	2,9	3,4	3,8
2,6	3,3	3,9	3,9	0,3	0,5	0,7	1,8	2,5	2,9	3,4	3,8
2,6	3,3	3,9	4,0	0,3	0,5	0,7	2,0	2,5	3,0	3,4	3,8
2,6	3,3	3,9	4,0	0,3	0,5	0,7	2,0	2,6	3,0	3,4	3,8
2,6	3,3	3,9	4,1	0,3	0,5	0,7	2,0	2,6	3,0	3,5	3,8
2,7	3,3	3,9	4,2	0,3	0,5	0,7	2,0	2,6	3,0	3,5	3,8
2,7	3,4	3,9	4,3	0,3	0,5	0,7	2,0	2,6	3,0	3,5	3,8
2,7	3,4	3,9	4,5	0,3	0,5	0,7	2,1	2,6	3,0	3,5	3,8
2,7	3,4	3,9	4,5	0,3	0,5	0,7	2,1	2,6	3,0	3,5	3,8
2,7	3,4	3,9	4,7	0,3	0,5	1,0	2,1	2,6	3,0	3,5	3,8
2,7	3,4	3,9	4,7	0,3	0,5	1,1	2,1	2,6	3,0	3,5	3,8
2,8	3,4	4,0	4,8	0,3	0,5	1,1	2,1	2,6	3,0	3,5	3,8
2,8	3,5	4,0	4,9	0,3	0,6	1,1	2,1	2,6	3,0	3,5	3,8
2,8	3,5	4,0	4,9	0,3	0,6	1,1	2,2	2,6	3,0	3,5	3,8
2,8	3,5	4,0	4,9	0,3	0,6	1,2	2,2	2,6	3,0	3,5	3,9
2,8	3,5	4,1	5,0	0,3	0,6	1,2	2,2	2,6	3,0	3,5	3,9
2,8	3,5	4,1	5,0	0,3	0,6	1,2	2,2	2,6	3,1	3,5	3,9
2,8	3,5	4,1	5,0	0,3	0,6	1,2	2,2	2,7	3,1	3,5	3,9
2,8	3,5	4,1	5,0	0,4	0,6	1,2	2,2	2,7	3,1	3,6	3,9
2,9	3,5	4,1	5,2	0,4	0,6	1,2	2,2	2,7	3,1	3,6	3,9
2,9	3,5	4,1	Jovem	0,4	0,6	1,3	2,3	2,7	3,1	3,6	3,9
2,9	3,6	4,1	0,2	0,4	0,6	1,3	2,3	2,7	3,1	3,6	4,0
2,9	3,6	4,1	0,2	0,4	0,6	1,3	2,3	2,7	3,1	3,6	4,0
2,9	3,6	4,1	0,2	0,4	0,6	1,3	2,3	2,7	3,1	3,6	4,0
2,9	3,6	4,1	0,2	0,4	0,6	1,3	2,3	2,7	3,1	3,6	4,0
2,9	3,6	4,1	0,3	0,4	0,6	1,3	2,3	2,7	3,2	3,6	4,0
2,9	3,6	4,1	0,3	0,4	0,6	1,4	2,4	2,7	3,2	3,6	4,0
3,0	3,6	4,1	0,3	0,4	0,6	1,4	2,4	2,7	3,2	3,6	4,0
3,0	3,6	4,3	0,3	0,4	0,6	1,4	2,4	2,7	3,2	3,6	4,0
3,0	3,6	4,3	0,3	0,4	0,6	1,5	2,4	2,7	3,2	3,6	4,0
3,0	3,6	4,3	0,3	0,5	0,6	1,5	2,4	2,7	3,2	3,6	4,0
3,0	3,6	4,4	0,3	0,5	0,6	1,5	2,4	2,8	3,2	3,6	4,0
3,0	3,6	4,4	0,3	0,5	0,6	1,5	VERÃO	2,8	3,2	3,6	4,0
3,0	3,6	4,5	0,3	0,5	0,6	1,5	Fêmea	2,8	3,2	3,6	4,0
3,1	3,6	4,5	0,3	0,5	0,6	1,5	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0

Continuação do apêndice 2: *Sexo por manipulação de fêmeas de Simulium stanfordi, de subamostras das lagoas Gentil e Custódias, Sistema Lagunar de Tramandá, de março a agosto de 1998.*

Comp. total	Comp. total	Comp. total	Comp. total	Comp. total	Comp. total	Comp. total	Comp. total	Comp. total	Comp. total	Comp. total
4,0	3,7	0,3	0,5	0,6	0,8	0,9	1,7	2,2		
4,0	3,7	0,3	0,5	0,6	0,8	0,9	1,7	2,2	13	
4,1	3,8	0,3	0,5	0,6	0,8	0,9	1,7	2,2	10	
4,1	3,8	0,3	0,5	0,6	0,8	0,9	1,7	2,2	15	
4,1	3,8	0,3	0,5	0,6	0,8	0,9	1,7	2,2	15	
4,1	3,8	0,3	0,5	0,6	0,8	1,0	1,9	2,2	19	
4,1	3,8	0,3	0,5	0,6	0,8	1,0	1,9	2,2	7	
4,1	3,9	0,3	0,5	0,6	0,8	1,1	1,9	2,3	7	
4,1	3,9	0,3	0,5	0,6	0,8	1,1	1,9	2,3	21	
4,1	3,9	0,3	0,5	0,6	0,8	1,1	1,9	2,3	10	
4,1	3,9	0,3	0,5	0,6	0,8	1,1	2,0	2,3	10	
4,1	4,0	0,3	0,5	0,6	0,8	1,1	2,0	2,3	10	
4,1	4,0	0,3	0,5	0,6	0,8	1,1	2,0	2,3	7	
4,1	4,0	0,3	0,5	0,6	0,8	1,1	2,0	2,3	11	
4,1	4,1	0,3	0,5	0,6	0,8	1,1	2,0	2,3	8	
4,2	4,1	0,3	0,5	0,6	0,8	1,2	2,0	2,3	11	
4,2	4,2	0,3	0,5	0,6	0,8	1,2	2,0	2,3	8	
4,2	4,2	0,3	0,5	0,6	0,8	1,2	2,0	2,3	13	
4,2	4,2	0,3	0,5	0,6	0,8	1,2	2,0	2,3	8	
4,2	4,4	0,3	0,5	0,6	0,8	1,2	2,0	2,3	12	
4,2	4,5	0,3	0,5	0,6	0,8	1,2	2,0	2,4	10	
4,4	4,5	0,3	0,5	0,6	0,8	1,3	2,0	2,4	7	
4,4	4,5	0,3	0,5	0,6	0,8	1,3	2,0	2,4	10	
4,4	4,5	0,3	0,5	0,6	0,8	1,3	2,1	2,4	19	
4,5	4,7	0,3	0,5	0,6	0,8	1,3	2,1	2,4	12	
4,5	4,8	0,3	0,5	0,6	0,8	1,3	2,1	2,4	24	
4,5	4,9	0,4	0,5	0,6	0,9	1,4	2,1	2,4	19	
4,5	5,0	0,4	0,5	0,6	0,9	1,4	2,1	2,4	8	
4,6	5,0	0,4	0,5	0,6	0,9	1,4	2,1	2,4	8	
4,6	5,0	0,4	0,5	0,6	0,9	1,4	2,1	2,4	13	
4,6	5,1	0,4	0,5	0,6	0,9	1,4	2,1	2,4		
4,7	Jovem	0,4	0,5	0,6	0,9	1,4	2,1	2,4		
4,7	0,2	0,4	0,5	0,7	0,9	1,5	2,1	2,4		
4,7	0,2	0,4	0,5	0,7	0,9	1,5	2,1	2,4		
4,8	0,2	0,4	0,5	0,7	0,9	1,5	2,1	2,4		
4,8	0,3	0,4	0,5	0,7	0,9	1,5	2,1	2,4		
4,8	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,5	2,1	2,4		
4,9	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,5	2,1	2,4		
4,9	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,5	2,1	2,4		
5,0	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,5	2,2	2,4		
Macho	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,6	2,2	2,4		
3,0	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,6	2,2	2,4		
3,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,6	2,2	2,4		
3,3	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,6	2,2	2,4		
3,5	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,7	2,2	2,4		
3,5	0,3	0,4	0,6	0,8	0,9	1,7	2,2	2,4		
3,5	0,3	0,4	0,6	0,8	0,9	1,7	2,2	2,4		
3,6	0,3	0,4	0,6	0,8	0,9	1,7	2,2	2,4		
3,6	0,3	0,4	0,6	0,8	0,9	1,7	2,2	2,4		

Apêndice 3: Número de ovos por marsúpio de fêmeas de *Sinelobus stanfordi*, de subamostras coletadas nas lagoas Gentil e Custódias, Sistema Lagunar de Tramandai, de março de 1997 à fevereiro de 1998.

Comp. total de fêmea (mm)	N ° de ovos	Comp. Total de fêmea (mm)	N ° de ovos
2,4	5	3,3	13
2,4	7	3,4	10
2,4	8	3,4	15
2,5	15	3,4	16
2,5	4	3,4	19
2,5	8	3,4	7
2,5	8	3,4	7
2,5	6	3,5	21
2,6	6	3,5	10
2,7	5	3,5	10
2,7	19	3,5	10
2,7	7	3,5	7
2,7	8	3,6	11
2,8	7	3,6	6
2,8	9	3,7	11
2,9	8	3,7	9
2,9	10	3,8	13
2,9	10	3,8	9
3	15	3,9	12
3,1	11	3,9	10
3,1	12	4	7
3,2	9	4	10
3,2	14	4	10
3,2	12	4	12
3,2	18	4,1	24
3,3	9	4,1	15
3,3	13	4,1	8
3,3	6	4,2	9
3,3	8	4,4	12