

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ANDRÉ MARAFON DE ALMEIDA

DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DE DECÁPODES MEROPLANCTÔNICOS  
NA BAÍA DA BABITONGA, SC, BRASIL

CURITIBA  
2009

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

ANDRÉ MARAFON DE ALMEIDA

DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DE DECÁPODES MEROPLANCTÔNICOS  
NA BAÍA DA BABITONGA, SC, BRASIL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas – Zoologia, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas, área de concentração Zoologia.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Setuko Masunari

Curitiba  
2009

Dedico esse trabalho a toda a minha família, especialmente a minha mãe Ivone Rosemary Marafon e a minha noiva Dionéia Aparecida de Oliveira.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Laboratório de Ecologia de Crustacea da UFPR, na pessoa da Prof<sup>a</sup> Dra. Setuko Masunari, pela orientação e comprometimento com o meu projeto de pesquisa.

À Capes pela bolsa concedida durante todo período do curso.

Ao apoio estrutural, logístico e financeiro oferecido pela Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE) e pelo Centro de Pesquisas e Extensão Pesqueira das Regiões Sudeste/Sul (CEPSUL/IBAMA).

Ao Laboratório de Planctologia da UNIVILLE, na pessoa do Prof. Dr. José Maria de Souza da Conceição, por disponibilizar as amostras biológicas para desenvolver a presente dissertação.

Aos membros da banca examinadora, Prof. Dr. José Maria de Souza da Conceição e Prof. Dr. Rubens Mendes Lopes, pelas correções e sugestões dedicadas à minha dissertação.

Aos meus colegas de laboratório, M.Sc. André Trevisan, M.Sc. Alexandre Kassuga, M.Sc. Daniel Luís Lepka, Sara Sampaio, Jéferson Nagata, Mariana Lacerda, Murilo Zanetti e M.Sc. Odete Lopez Lopes, pela amizade, apoio e sugestões a mim dedicados.

Ao Programa de Pós-graduação em Zoologia da UFPR, pela oportunidade de desenvolver essa pesquisa e pelos conhecimentos adquiridos, por mim ao longo do curso de zoologia.

Ao professor Dr. Luciano Lorenzi, coordenador do projeto que resultou nessa pesquisa e pelas análises e anotações dos dados físico-químicos em campo.

Ao Pablo Pandolfo, pelo comprometimento com a parte inicial do projeto, sendo de grande importância para a conclusão do mesmo.

Ao “Paulinho” funcionário da UNIVILLE que nos ajudou e pilotou o barco durante as coletas de campo.

A todas as pessoas que estiveram comigo no período do mestrado e de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>vi</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	<b>viii</b>
<b>LISTA DE ANEXOS</b> .....	<b>ix</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>x</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xi</b>
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>ÁREA DE ESTUDO</b> .....	<b>4</b>
<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>6</b>
Análises Estatísticas .....	<b>9</b>
<b>RESULTADOS</b> .....	<b>11</b>
<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>29</b>
<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>35</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>37</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>47</b>

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: Mapa da Baía da Babitonga, SC, indicando as estações de coleta. Adaptado de CREMER & SIMÕES-LOPES (2005)..... 7
- Figura 2: Temperatura da água nas estações de amostragem, Ilha do Mel, Praia de Laranjeiras e em frente ao porto de São Francisco do Sul, ao longo do período amostral. Baía da Babitonga, SC ..... 11
- Figura 3: Salinidade da água nas estações de amostragem, Ilha do Mel, Praia de Laranjeiras e em frente ao porto de São Francisco do Sul, ao longo do período amostral. Baía da Babitonga, SC ..... 12
- Figura 4: Transparência da água nas estações de amostragem, Ilha do Mel, Praia de Laranjeiras e em frente ao porto de São Francisco do Sul, ao longo do período amostral. Baía da Babitonga, SC ..... 12
- Figura 5: Biovolume de plâncton nas estações de amostragem, Ilha do Mel, Praia de Laranjeiras e em frente ao porto de São Francisco do Sul, ao longo do período amostral. Baía da Babitonga, SC ..... 13
- Figura 6: Densidade de larvas de decápodes meroplancctônicos nas estações de amostragem, Ilha do Mel, Praia de Laranjeiras e em frente ao porto de São Francisco do Sul, ao longo do período amostral. Baía da Babitonga, SC..... 16
- Figura 7: Freqüência relativa dos indivíduos representantes das quatro infraordens registradas nas quatro estações do ano, Baía da Babitonga, SC ..... 17
- Figura 8: Táxons com freqüência relativa maior ou igual a 5% nas quatro estações do ano, na Ilha do Mel, Baía da Babitonga, SC..... 18
- Figura 9: Táxons com freqüência relativa maior ou igual a 5% nas quatro estações do ano na Praia de Laranjeiras, Baía da Babitonga, SC ..... 20
- Figura 10: Táxons com freqüência relativa maior ou igual a 5% nas quatro estações do ano em frente ao porto de São Francisco do Sul, Baía da Babitonga, SC ..... 22
- Figura 11: Freqüência relativa dos estágios larvais e juvenil de braquiúros ocorrentes na Ilha do Mel (IM), na Praia de Laranjeira (PL) e em São Francisco do Sul (SFS) na Baía da Babitonga. ZI a ZV = Zoea I a V; M = megalopa; Ju = juvenil..... 23
- Figura 12: Riqueza específica de Margalef, nas três estações de coleta e nas quatro estações do ano para as larvas de decápodes meroplancctônicos da Baía da Babitonga ..... 25

Figura 13: Larvas de decápodes meroplanctônicos da Baía da Babitonga. Índices de Diversidade de Shannon, nas três estações de coleta e nas quatro estações do ano..  
.....26

Figura 14: Larvas de decápodes meroplanctônicos da Baía da Babitonga. Equitatividade, nas três estações de coleta e nas quatro estações do ano .....26

Figura 15: Análise de agrupamento das amostras considerando apenas táxons de frequência relativa igual ou acima de 5%, IM=Ilha do Mel, PL= Praia de Laranjeiras e SFS=São Francisco do Sul. Coeficiente de distância: similaridade de Bray-Curtis; Método de agrupamento: Ligação Completa.....27

Figura 16: Análise de agrupamento dos táxons de frequência relativa igual ou acima de 5%. *Panopeus americanus* (Pa), *Eurytium limosum* (El), *Alpheus spp.* (Asp), Diogenidae morfotipo 1 (Di1), *Eurypanopeus abbreviatus* (Ea), Braquiúro morfotipo 1 (Ob), *Uca (Minuca) vocator* (Uv), *Armases angustipes* (Aa), *Uca (Minuca) thayeri* (Ut), *Uca (Leptuca) uruguayensis* (Uu). Coeficiente de distância: similaridade de Bray-Curtis; Método de agrupamento: Ligação completa .....28



## LISTA DE TABELAS

Tabela I: Qualidade ambiental das águas das principais bacias hidrográficas do complexo hídrico da Baía da Babitonga. Fonte: DENIT/IME (2004) .....	5
Tabela II: Zooplâncton da Baía da Babitonga. Lista dos decápodes registrados, os respectivos estágios e fases de desenvolvimento e frequência relativa (%).....	14
Tabela III: Densidade ( $\text{org.m}^{-3}$ ) dos táxons registrados nas quatro estações do ano na Ilha do Mel.....	19
Tabela IV: Densidade ( $\text{org.m}^{-3}$ ) dos táxons registrados nas quatro estações do ano na Praia de Laranjeiras .....	21
Tabela V: Densidade ( $\text{org.m}^{-3}$ ) dos táxons registrados nas quatro estações do ano em frente ao porto de São Francisco do Sul .....	22
Tabela VI: Correlação de Spearman dos táxons com frequência relativa igual ou acima de 5%, <i>Uca (Minuca) thayeri</i> (Ut), <i>Uca (Leptuca) uruguayensis</i> (Uu), <i>Uca (Minuca) vocator</i> (Uv), <i>Eurypanopeus abbreviatus</i> (Ea), <i>Panopeus americanus</i> (Pa), <i>Eurytium limosum</i> (El), <i>Armases angustipes</i> (Aa), Braquiúro morfotipo 1 (Ob), <i>Alpheus spp.</i> (Asp), Diogenídeo morfotipo 1 (Di1), e das variáveis salinidade (Sali), temperatura da água em °C (Temp), transparência da água em % (Trans) e biovolume de plâncton em $\text{mL.m}^{-3}$ (Biov) .....	24

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Temperatura, salinidade e transparência da água nas três estações de coleta ao longo do período amostral .....	48
---	----

## RESUMO

**Distribuição espaço-temporal de decápodes meroplanctônicos na Baía da Babitonga, Santa Catarina, Brasil.** Um estudo sobre a distribuição espacial e temporal das larvas de crustáceos decápodes meroplanctônicos e a influência das variáveis abióticas na referida distribuição foi realizado na Baía da Babitonga. Foram estabelecidas três estações de coleta na Baía da Babitonga: Ilha do Mel (IM), Praia de Laranjeiras (PL) e Porto de São Francisco do Sul (SFS). Amostras de plâncton foram obtidas com uma rede cônica de 40 cm de diâmetro de boca e 200µm de abertura de malha e equipada com um fluxômetro mecânico 2030R. Arrastos oblíquos com duração de dois minutos foram realizados durante a maré de sizígia, uma vez por mês, em outubro de 2004, janeiro de 2005, abril de 2005 e julho de 2005. O plâncton foi fixado em formol a 4% e acondicionado em frascos plásticos etiquetados. A temperatura da água variou de 19°C (inverno) a 28°C (outono) e a salinidade de 28 (IM) a 35 (SFS) e a transparência de 0% a 42,86%. Não houve diferença significativa dos valores das variáveis entre as estações de coleta, dentro de cada estação do ano somente entre a temperatura no inverno 19 °C e no outono 28°C. Foi obtido um total de 1990 zoeas, megalopas e juvenis, perfazendo uma densidade total de 1466,69 org.m<sup>-3</sup>; elas pertenceram a 28 táxons de braquiúros, sete de anomuros, nove de carídeos e um talassinídeo. Dentre os braquiúros ocorreram *Eurypanopeus abbreviatus*, *Eurytium limosum*, *Acantholobulus bermudensis*, *Acantholobulus schmitti*, *Panopeus occidentalis*, *Panopeus americanus*, *Hexapanopeus paulensis*, *Menippe nodifrons*, *Pachygrapsus sp.*, *Aratus pisonii*, *Armases angustipes*, *Ocypode quadrata*, *Uca (Minuca) thayeri*, *U. uruguayensis*, *U. burgersi*, *U. vocator*, *U. maracoani*, *Uca sp.*, *Ucides cordatus*, Portunídeo 1, 2 e 3, Grapsídeo 1 e 2, Pinoterídeo 1 e Braquiúro 1, 2 e 3. Destes, *Armases angustipes* foi o mais abundante com densidades que variaram de 0,64 org.m<sup>-3</sup> (PL) a 146,62 org.m<sup>-3</sup> (IM). Houve uma forte dominância de zoea I e II, especialmente, de *U. thayeri*, *U. uruguayensis*, *U. vocator*, *Eurypanopeus abbreviatus*, *Panopeus americanus*, *Eurytium limosum* e *Armases angustipes*. As larvas de braquiúros ocorreram somente no verão e na primavera, enquanto larvas de anomuros e carídeos durante o ano inteiro. A presença de um elevado número de larvas nos primeiros estágios de desenvolvimento indica que os decápodos estuarinos têm a Baía da Babitonga como local de início do seu ciclo de vida, independentemente, se de reprodução contínua ou não durante o ano. A homogeneidade nas características abióticas de suas águas permite a ocorrência deste ciclo de vida ao longo de toda extensão do corpo principal da baía, durante o período de águas mais quentes (braquiúros) ou durante o ano inteiro (anomuros e carídeos).

**Palavras-chave:** zooplâncton; meroplâncton; estuários; distribuição espaço-temporal; larvas de Decapoda.

## ABSTRACT

**Spatial and temporal distribution of meroplanktonic decapod crustaceans from Babitonga Bay, Santa Catarina State, Brazil.** A study about the spatial and temporal distribution of larvae of meroplanktonic decapod crustaceans was carried out in Babitonga Bay (26°02'-26°28'S and 48°28'-48°50' W), Santa Catarina State, southern Brazil. Three sampling stations were established in the main area of Babitonga Bay: Mel Island (MI), Laranjeiras Beach (LB) and São Francisco do Sul Harbour (SFS). Samples of plankton were obtained with a conical net 200 µm nylon mesh, 40 cm frame diameter and equipped with a fluxometer 2030R. Oblique hauls of two minutes duration were performed during the spring tide period, once a month, in October/2004, January/2005, April/2005 and July/2005. Collected plankton was preserved with 4% formalin in labeled plastic flasks. The water temperature varied from 19°C (winter) to 28°C (autumn), the salinity from 28 (sampling station MI) to 35 (SFS) and the transparency from 0% to 42.86%. No significant differences were observed among values of abiotic variables in the three collection stations but the temporal distribution showed a significant difference between autumn (28 °C) and winter (19°C) temperatures. A total 1,990 zoeas, megalopas and juveniles were obtained which attained a total density of 1,466.69 org.m<sup>-3</sup>: they belonged to 28 brachyuran taxa, seven anomuran, nine caridean and one thalassinid. Among brachyurans occurred *Eurypanopeus abbreviatus*, *Eurytium limosum*, *Acantholobulus bermudensis*, *A. schmitti*, *Panopeus occidentalis*, *P. americanus*, *Hexapanopeus paulensis*, *Menippe nodifrons*, *Pachygrapsus* sp., *Aratus pisonii*, *Armases angustipes*, *Ocypode quadrata*, *U. thayeri*, *U. uruguayensis*, *U. burgersi*, *U. vocator*, *U. maracoani*, *Uca* sp., *Ucides cordatus*, portunid 1, 2 and 3, grapsid 1 and 2, pinnotherid 1, and brachyuran 1, 2 and 3. *Armases angustipes* was the most abundant brachyuran with densities that varied from 0.64 org.m<sup>-3</sup> (LB) to 146.62 org.m<sup>-3</sup> (MI). There was a strong dominance of zoea I and II especially of *U. thayeri*, *U. uruguayensis*, *U. vocator*, *Eurypanopeus abbreviatus*, *Panopeus americanus*, *Eurytium limosum* and *Armases angustipes*. No significant difference in the species occurrence or density was observed among collection stations, however, brachyuran larvae were present only in spring and summer. On the other hand, anomuran and caridean larvae were recorded during the whole year. The presence of a high number of estuarine decapod larvae in early developmental stages indicates that Babitonga Bay is an important place to begin the life cycle, both for species with continuous or discontinuous reproduction. The homogeneity of the abiotic characteristics in the main water body of the estuary allows the occurrence of these larvae along all bay extension, during the period of warm waters (brachyurans) or during the whole year (anomurans and carideans).

**Key-words:** zooplankton; meroplankton; estuaries; spatial distribution; temporal distribution; decapod larvae.

## INTRODUÇÃO

As regiões estuarinas representam em sua maioria potencial de recursos pesqueiros de considerável magnitude, onde os crustáceos constituem um grupo dominante que utilizam estes ecossistemas para o refúgio, crescimento, alimentação e reprodução (MACÍAS, 1999). O zooplâncton nos estuários ao longo da costa brasileira necessita de informações básicas de produtividade, em função das mudanças causadas pelo homem nas últimas décadas (SANKARANKUTTY *et al.*, 1995; ESQUINAZI-SANT'ANNA & TUNDISI, 1996). As associações zooplanctônicas têm um papel fundamental nos ecossistemas estuarinos, pois, a atividade alimentar destes animais tem conseqüências importantes para a ciclagem de nutrientes inorgânicos em águas salobras, através da excreção de diversas formas de nitrogênio e fósforo (DAY *et al.*, 1989).

Os problemas consequentes da sobrepesca juntamente com a poluição crescente das águas estuarinas apresentam uma produção com tendência à diminuição dos estoques pesqueiros, com séria ameaça à sustentabilidade da atividade pesqueira no Estado de Santa Catarina (IBAMA, 1998). Neste contexto, a necessidade de se atualizar a base de dados para fins de manejo adequado de crustáceos decápodes se faz presente, uma vez que estes animais constituem um importante recurso e fonte de renda para muitas famílias de pescadores. Portanto, torna-se imprescindível o conhecimento integral do ciclo de vida desses organismos.

A comunidade planctônica representa a base da cadeia alimentar pelágica nos ambientes marinhos. Os animais do plâncton pertencem a duas categorias básicas, o holoplâncton, constituído por organismos que passam todo o seu ciclo de vida como membros do plâncton, e o meroplâncton, animais que passam somente parte do seu ciclo vital no plâncton (OMORI & IKEDA, 1984). O zooplâncton pela sua definição, não pode realizar movimentos horizontais de longas distâncias, mas podem trocar de profundidade com movimentos na coluna da água. Sua distribuição e abundância estão relacionadas com a distribuição sazonal e ciclos de produtividade de comunidades de fitoplâncton (SUMICH, 1996). PUELLES *et al.* (2003), em um estudo realizado no mar Balear (oeste do Mediterrâneo), observaram variabilidade do zooplâncton e das características ecológicas das espécies durante um ciclo anual, resultando em três picos de abundância de zooplâncton durante as

estações do ano. Contudo, as diferentes regiões do mundo apresentam variações peculiares nesta comunidade, o que torna necessária a realização de estudos contínuos em cada ecossistema (BOSCHI, 1981; RAYMONT, 1983).

A maioria dos crustáceos decápodes apresenta pelo menos duas fases de vida, uma planctônica e outra bentônica. As análises comparativas dos caracteres larvais de diferentes espécies demonstram uma grande semelhança na morfologia geral externa. Tal fato é decorrente da homogeneidade de hábitos durante a vida planctônica. Nestas condições, somente com o auxílio de um grande número de caracteres morfológicos analisados em conjunto, é que se indicam possíveis linhas filogenéticas e, como conseqüência, maiores recursos para auxiliar na sistemática do adulto (BOLTOVSKOY 1981; FRANSOZO & NEGREIROS-FRANSOZO, 1999; GÓES & CARVALHO, 2005). ANGER (2001) cita que o período de desenvolvimento larval destes crustáceos compreende uma ou mais fases que, por sua vez, são compostas por poucos ou diversos estágios cada uma, dependendo da espécie. Cada fase larval quase sempre é distinguida por uma metamorfose que gera mudanças profundas, no comportamento, alimentação, ecologia e fisiologia. Em contraste, os estágios larvais são períodos seqüenciais de desenvolvimento, sem mudanças de hábito e discernidos por pequenas mudanças morfológicas.

As larvas planctônicas são estágios ocorrentes em um habitat diferente daquele do adulto, evitando uma possível competição e, também, servindo para dispersar os animais. Além da grande importância econômica de algumas espécies de decápodes adultos, muitas de suas larvas constituem um elo entre os produtores primários e os níveis mais elevados da teia trófica, servindo de alimento para vários vertebrados e invertebrados de ambientes estuarinos (DRAKE & ARIAS, 1993; PARANAGUÁ *et al.*, 2000; SCHWAMBORN *et al.*, 2001).

As comunidades zooplanctônicas dos estuários do sul-sudeste do Brasil foram tratadas principalmente por MONTÚ & CORDEIRO (1988); LOPES, *et al.* (1998) e ALBERTONI, *et al.* (1999), os quais registraram os crustáceos como o grupo mais freqüente e numeroso, portanto, constituindo grande importância em termos de biomassa animal. Entretanto, KOETTKER (2008), realizou um levantamento relativo aos trabalhos de distribuição e ecologia das larvas de decápodes no litoral brasileiro e concluiu que essas pesquisas ainda são relativamente escassas e que grande parte destes estudos permanece como monografias e teses não publicadas. Dentre os artigos que trataram do zooplâncton

com ênfase em larvas de decápodes, citam-se VELOSO & VALENTIN, 1993; CALAZANS (1994); SANKARANKUTTY *et al.* (1995); SCHWAMBORN & BONECKER (1996); SCHWAMBORN (1997); ALBERTONI *et al.* (1999); CALAZANS (1999); SCHWAMBORN *et al.* (1999); DIELE (2000); HEREU & CALAZANS (2001); SCHWAMBORN *et al.* (2001); CALAZANS (2002); FEHLAUER & FREIRE (2002); FERNANDES *et al.* (2002); NEGREIROS-FRANSOZO *et al.* (2002); FUGIMURA *et al.* (2005); MAGRIS & LOUREIRO FERNANDES (2005<sup>a</sup>); KOETTKER & FREIRE (2006); SILVA-FALCÃO *et al.* (2007); MOREIRA *et al.* (2007) e MARAFON-ALMEIDA *et al.* (2008).

Sobre a comunidade zooplanctônica da Baía da Babitonga, SOUZA-CONCEIÇÃO (2008) observou que a abundância da mesma está diretamente ligada aos ciclos sazonais de produtividade de fitoplâncton, registrando uma relação direta entre a alta concentração de clorofila *a* e os picos de densidades do zooplâncton nos meses de primavera e outono. Estudos sobre a parcela de larvas de decápodes do zooplâncton do Estado de Santa Catarina são raros, citando-se apenas KOETTKER & FREIRE (2006), com a distribuição temporal e espacial destes organismos no arquipélago do Arvoredo. Desta forma, o presente estudo visa descrever a assembléia das larvas de decápodes meroplanctônicos ocorrentes na Baía da Babitonga, nos aspectos temporal e espacial. Os resultados obtidos nessa pesquisa podem colaborar na atualização de dados das espécies destes crustáceos, possibilitando uma adequação entre a fiscalização e a biologia das espécies no Estado de Santa Catarina. Segundo IBAMA (1998) a fiscalização neste estado em época de defeso de algumas espécies de crustáceos apresentou problemas no ano de 1997, em algumas regiões, ele não foi respeitado e nenhuma providência se tomou no sentido de coibir os infratores, observando-se, apenas, ações isoladas por parte de algumas equipes do IBAMA em determinados momentos do defeso. Essa falta de consciência das comunidades pesqueiras nas pescas feitas sem controle nas áreas de reprodução e crescimento destes crustáceos, tanto em escala industrial como na artesanal, pode acarretar conseqüências drásticas para a rentabilidade e manutenção de sua atividade.

Os problemas conseqüentes da sobrepesca juntamente com a poluição crescente das águas estuarinas apresentam uma produção com tendência à diminuição dos estoques pesqueiros, com séria ameaça à sustentabilidade da atividade pesqueira no Estado de Santa Catarina (IBAMA, 1998). Neste contexto, a

necessidade de se atualizar a base de dados para fins de manejo adequado de crustáceos decápodes se faz presente, uma vez que varias espécies destes animais constituem um importante recurso e fonte de renda para muitas famílias de pescadores. Portanto, torna-se imprescindível o conhecimento integral do ciclo de vida desses organismos.

## **ÁREA DE ESTUDO**

A Baía da Babitonga está situada no litoral norte do Estado de Santa Catarina ( $26^{\circ}02'-26^{\circ}28'S$  e  $48^{\circ}28'-48^{\circ}50' W$ ), e está limitada a oeste pelo continente e a leste pela Ilha de São Francisco do Sul; nas margens, localizam-se as cidades de Joinville, Garuva, Itapoá, Araquari, Barra do Sul e São Francisco do Sul (MMA/IBAMA, 2007). O complexo hídrico da Baía da Babitonga tem como principais contribuintes as Bacias Hidrográficas dos rios Cubatão do Norte, Cachoeira, Palmital e Parati. As principais causas da poluição das águas superficiais que compõem este complexo hídrico são os despejos de esgotos domésticos, efluentes industriais, pesticidas e em menor quantidade os dejetos animais provenientes da drenagem tanto urbana quanto rural. Com exceção do Rio Parati, todos os contribuintes do complexo hídrico da Baía da Babitonga apresentam algum grau de contaminação (DNIT/IME, 2004) (Tab. I).



**Tabela I:** Qualidade ambiental das águas das principais bacias hidrográficas do complexo hídrico da Baía da Babitonga. Fonte: DENIT/IME (2004).

QUALIDADE AMBIENTAL DAS ÁGUAS					
	Mananciais Superficiais				Padrão
	Rio Cachoeira e afluentes	Rio Cubatão do Norte e afluentes	Rio Palmital e afluentes	Rio Parati e afluentes	
DBO <sub>5</sub>	40 a 60	Limites legais	Limites legais	Não apresentam graves problemas de poluição	10 mg/l para Rios de Classe 3
DQO	200 a 300	Moderadamente poluídas	Critica ou altamente poluídas		4mg/l – não poluído 5 a 10 mg/l – moderadamente poluído
Coliformes	Altamente contaminada	comprometida	Altamente contaminada		-
Toxicidade	apresenta	apresenta a partir do Rio do Braço	apresenta		-

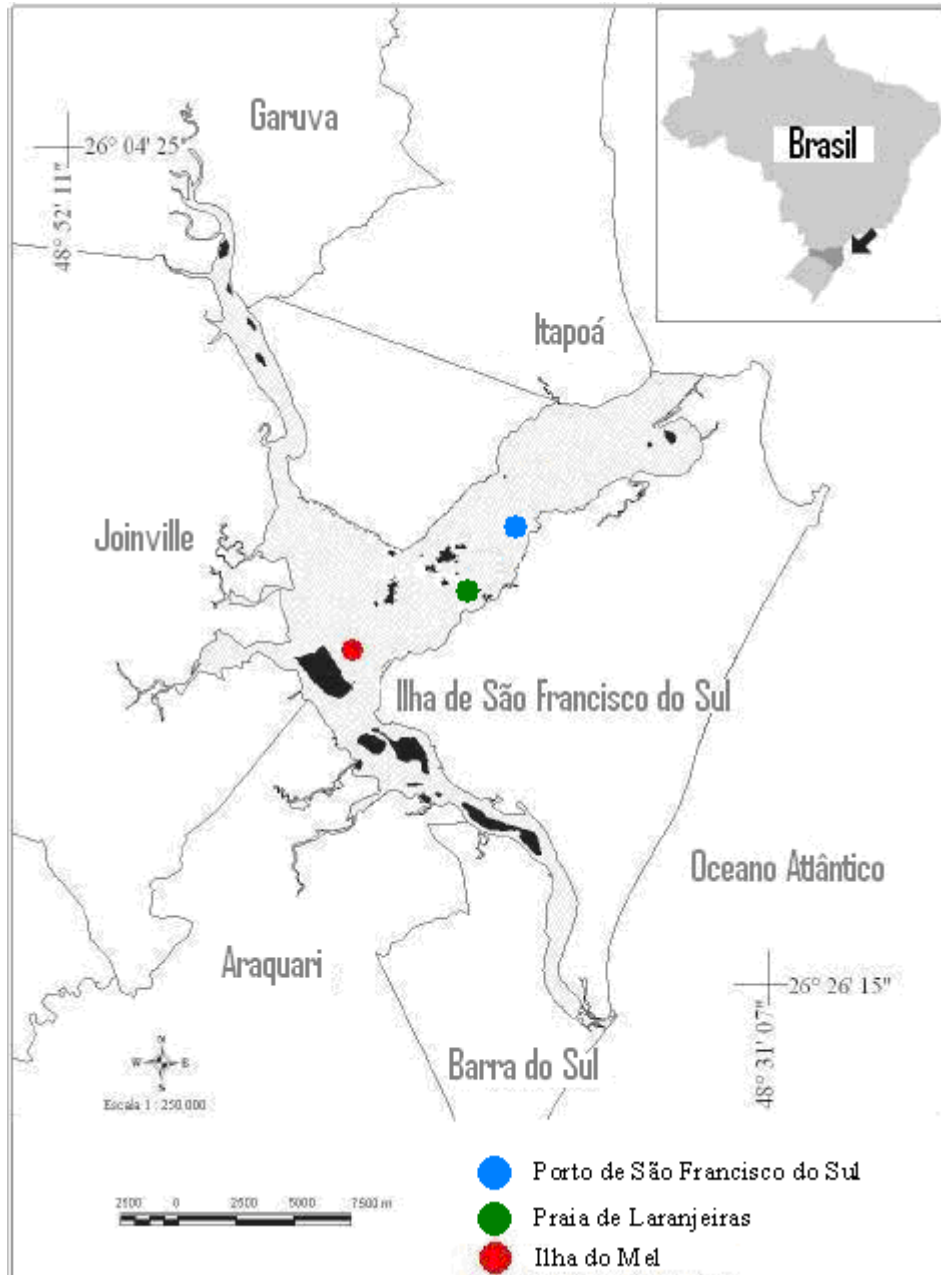
Protegida das ondas, com águas calmas e quentes, a Baía da Babitonga ocupa uma superfície de 153,7 km<sup>2</sup>, tem uma profundidade média de 6 m e volume aproximado de 7,8 x 10<sup>8</sup>m<sup>3</sup> de água, apresentando um gradiente de salinidade típico de regiões estuarinas (IBAMA, 1998). De acordo com o DENIT/IME (2004), o volume do aporte de águas doces determina as grandes variações de salinidade através da diluição gradual da água do mar, estando a biota condicionada a essas variações.

Segundo KNIE (2002), o valor médio da amplitude da maré gira em torno de 1,30 m e a temperatura média da água no mês mais frio é de 20,5°C. As margens da Baía da Babitonga são colonizadas por vegetação nativa típica de manguezais, correspondendo a 75% do total deste ecossistema no estado, com área aproximada de 6.200 ha, sendo que o Estado de Santa Catarina constitui o limite austral de ocorrência deste ecossistema para o hemisfério sul (IBAMA, 1998). A Baía da Babitonga e seu entorno estão classificadas como áreas de ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira (MMA/IBAMA, 2007).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Os dados utilizados neste trabalho são provenientes do projeto “Levantamento e avaliação das populações de camarão-branco e rosa na Baía da Babitonga e plataforma adjacente” realizado através da parceria entre a Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE) e o Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira das Regiões Sudeste-Sul (CEPSUL) do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Foram estabelecidas três estações de coleta distantes cerca de 5,5 km uma da outra, as quais constituem as três principais áreas de pesca de camarão dentro da Baía da Babitonga, setor interno da baía ao largo da Ilha do Mel (IM), estação de coleta com profundidade média de 4,75 metros, setor intermediário da baía em frente à Praia de Laranjeiras (PL), com profundidade média de 7 metros e o setor externo próximo a desembocadura da baía em frente ao Porto de São Francisco do Sul (SFS), localizado no município do mesmo nome e com profundidade média de 5 metros (Fig. 1).



**Figura 1:** Mapa da Baía da Babitonga, SC, indicando as estações de coleta. Adaptado de CREMER & SIMÕES-LOPES (2005).

O plâncton foi coletado com uma rede cônica com 200  $\mu\text{m}$  de abertura de malha e 40 cm de diâmetro de boca, equipada com um fluxômetro mecânico 2030R previamente calibrado, e acoplada a uma embarcação com 5 m de comprimento e motor de 25 hp. Os dados de densidades dos táxons identificados foram calculados de acordo com o volume de água filtrada em cada arrasto, o volume médio filtrado pela rede foi de 13,59  $\text{m}^3$ , sendo determinado através da seguinte equação:

**$V = \pi \cdot r^2 \cdot F \cdot \Delta\text{rotação}$** , onde:

r = raio da rede (0,2 m);

F = fator de aferição do fluxômetro (0,3);

$\Delta\text{rotação}$  = diferença entre número de rotação inicial e final do fluxômetro em cada arrasto.

Foi realizado um arrasto oblíquo (superfície, fundo, superfície), em cada estação de coleta, com duração de dois minutos, nas marés de sizígia como forma de padronizar os arrastos, nos meses de outubro (primavera) de 2004, janeiro (verão) de 2005, abril (outono) de 2005 e julho (inverno) de 2005.

Após cada arrasto, o material foi fixado imediatamente em 1 litro de solução de água do mar em formol a 4% e acondicionado em frascos plásticos etiquetados. Os dados de transparência da água foram registrados em centímetros, com o auxílio de um disco de Secchi, a temperatura da água foi mensurada com um termômetro de mercúrio, além das condições climáticas predominantes no momento da coleta. A salinidade da água de superfície e do fundo foi medida com um refratômetro no laboratório, as amostras de água de fundo foram obtidas com garrafa Van Dorn.

O biovolume do zooplâncton foi avaliado através do método volumétrico. Esse consistiu em transferir a amostra de plâncton, com a menor quantidade de água intersticial possível, para uma proveta graduada em (mL), com o auxílio de uma pipeta de 10mL, o volume utilizado para transferir a amostra de plâncton para proveta foi subtraído do volume total resultando no volume real do plâncton em (mL) Depois de avaliado o volume de cada amostra de plâncton (mL), as mesmas foram diluídas em 500mL de solução de formol a 4% e, em seguida homogeneizada e retirada uma alíquota de 10% de cada amostra. Cada subamostra foi colocada em placa tipo Bogorov e levada ao esteromicroscópio binocular para triagem das larvas de crustáceos decápodes e depois levadas ao microscópio ótico para a observação mais detalhada e contagem de cerdas e espinhos de algumas estruturas morfológicas de importância taxonômica. Quando não foi possível a identificação a nível específico das larvas, somente a sua fase (no caso de Caridea e Anomura) ou estágio (no caso de Brachyura) de desenvolvimento foi reconhecido. A identificação das larvas dos decápodes foi feita com base em GORE (1968); GORE (1970); GORE (1973); DÍAZ & COSTLOW (1972); SCOTTO (1979); BOLTOVSKOY (1981); KURATA *et al.* (1981); INGLE (1985); MARTIN *et al.* (1985); NEGREIROS-FRANSOZO (1986<sup>a</sup>); NEGREIROS-FRANSOZO (1986b); INGLE (1987); ANGER *et*

*al.* (1990); CALAZANS (1993); BROSSI-GARCÍA & RODRIGUES (1993); CUESTA & RODRÍGUES (1994); RIEGER (1996); SMITH & JOHNSON (1996); RIEGER (1998); BOLTOVSKOY (1999); RIEGER (1999); CUESTA & ANGER (2001); BONECKER (2006) e PIRES *et al.* (2008). As larvas de *Uca (Uca) maracoani* (Latreille, 1802), foram identificadas por comparação com aquelas obtidas em cultivo no Laboratório de Ecologia de Crustacea da UFPR.

As larvas dos decápodes foram contadas e as suas densidades estimadas em número de organismos por m<sup>3</sup> de água (org.m<sup>-3</sup>).

### **Análises Estatísticas**

Para todas as análises estatísticas foram realizados apenas testes não-paramétricos, pois os conjuntos de dados não apresentaram distribuição normal, segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov. As diferenças entre as médias/medianas dos dados abióticos mensurados na superfície e no fundo foram avaliadas com o teste de Mann-Whitney. Para verificar as possíveis correlações entre as variáveis abióticas, o biovolume de plâncton e os táxons de larvas de decápodes com freqüência relativa maior ou igual a 5 % foi utilizada a análise de correlação de Spearman.

Os índices ecológicos utilizados foram o de Shannon (H'), Equitatividade de Pielou (J'), riqueza específica de Margalef (d). Para o cálculo dos respectivos índices foi utilizada a freqüência absoluta das espécies de larvas de decápodes extrapolada para o total das amostras, para todas as estações de coleta e estações do ano.

O índice de Shannon (SHANNON, 1948), foi estimado através da seguinte equação:

**$H' = - \sum_i p_i \log (p_i)$** , onde:

$p_i$  = porcentagem de importância da espécie  $i$  na amostra.

$\log$  = logaritmo na base 2

Para estimar a uniformidade na distribuição dos indivíduos dentre as espécies, foi utilizado o índice de Equitatividade de Pielou (PIELOU, 1969), através da expressão:

**$J' = H' / \log S$** , onde:

H' = índice de diversidade de Shannon:

S = número de espécies na amostra.

log = logaritmo na base 2

A riqueza específica de Margalef (MARGALEF, 1958), que se baseia na relação entre o número de espécies identificadas e o número total de indivíduos coletados foi calculada pela seguinte expressão:

**$d = (S-1) / \log N$** , onde:

S = número total de espécies presentes na amostra;

log = logaritmo na base 2

N = número total de indivíduos na amostra.

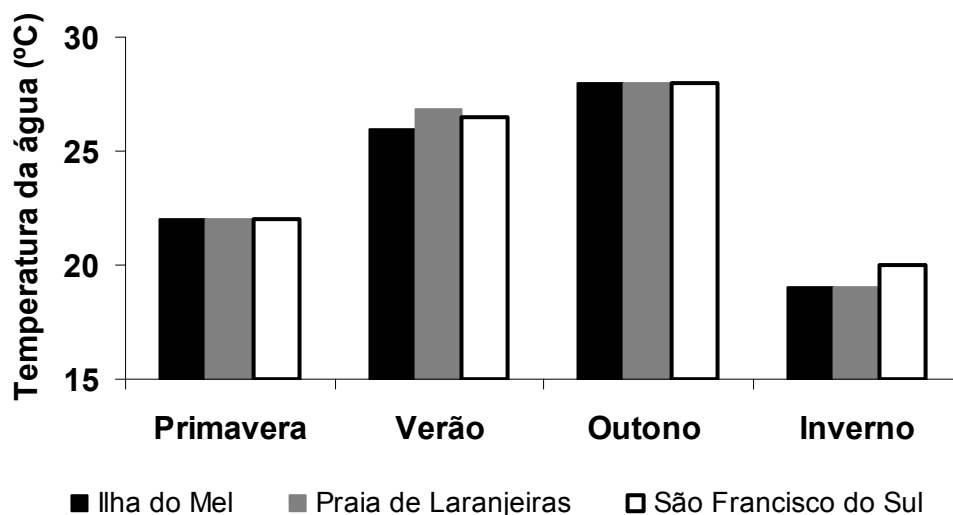
As análises de agrupamento foram realizadas com base em uma matriz de similaridade de Bray-Curtis, utilizando o método da maior distância entre os grupos (Complete linkage), para testar a significância da análise de agrupamento, foram utilizadas 1000 simulações com o teste SIMPROF. Para estas análises, somente os táxons com frequência relativa maior ou igual a 5 % foram considerados, cujos dados foram transformados em  $\log (x+1)$ .

As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio dos programas para microcomputador Statística 7.0, GraphPad Prism 5.0, Bioestat 5.0 e Primer 6.0. Todos os testes foram feitos em nível de significância de 5%.

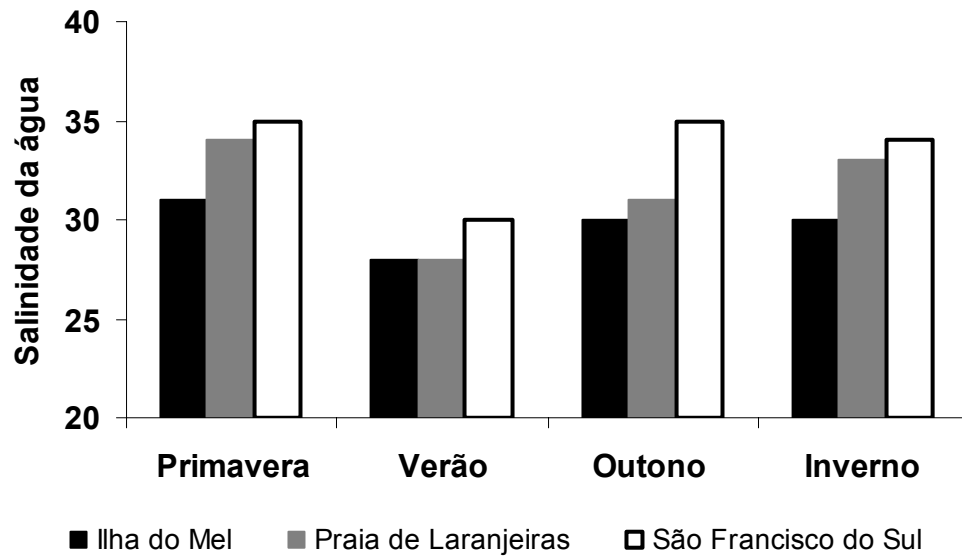
## RESULTADOS

Para as análises de variação espacial e temporal da temperatura e da salinidade da água foram utilizados apenas os dados de superfície, pois o teste de Mann-Whitney mostrou que não há diferenças significativas entre os valores de superfície e de fundo destas variáveis.

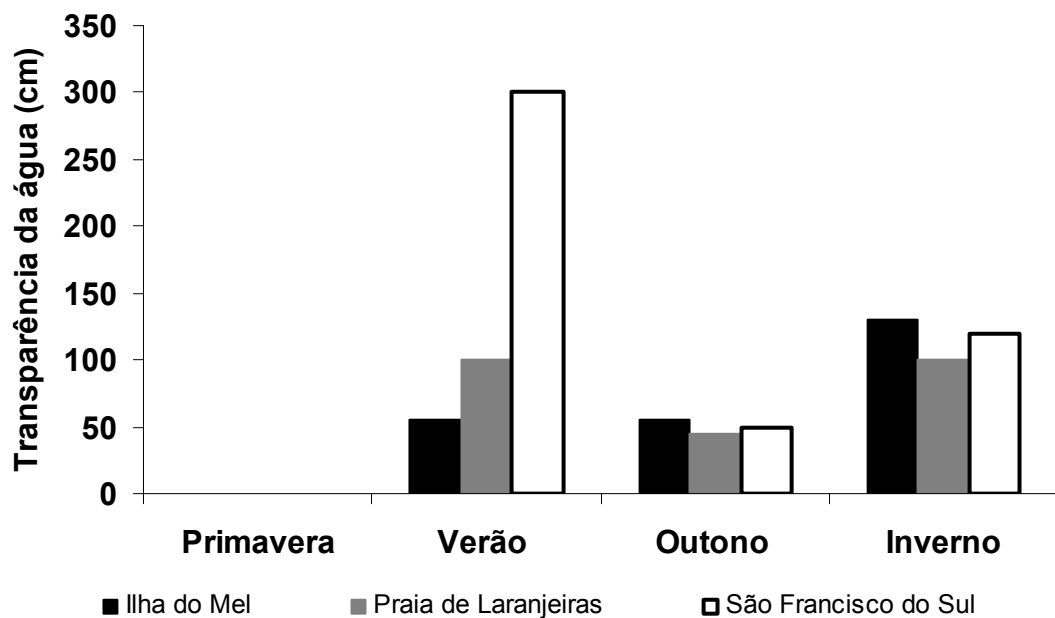
A temperatura da água variou de 19°C (inverno) a 28°C (outono) tanto em IM como em PL, e de 20°C (inverno) a 28°C (outono) em SFS. A salinidade variou de 28 (verão) a 31 (primavera) em IM, de 28 (verão) a 34 (primavera) em PL e de 30 (verão) a 35 (primavera e outono) em SFS. A transparência da água foi de 0 cm na primavera em todas as estações de coleta e os valores máximos foram registrados em IM no inverno (130 cm), em PL no verão e inverno (100 cm), e em SFS no verão (300 cm). O biovolume de plâncton variou de 0,12 mL em IM no outono à 3,90 mL no inverno em SFS (Anexos 1; Fig. 2; 3, 4 e 5).



**Figura 2:** Temperatura da água nas estações de amostragem, Ilha do Mel, Praia de Laranjeiras e em frente ao porto de São Francisco do Sul, ao longo do período amostral. Baía da Babitonga, SC.

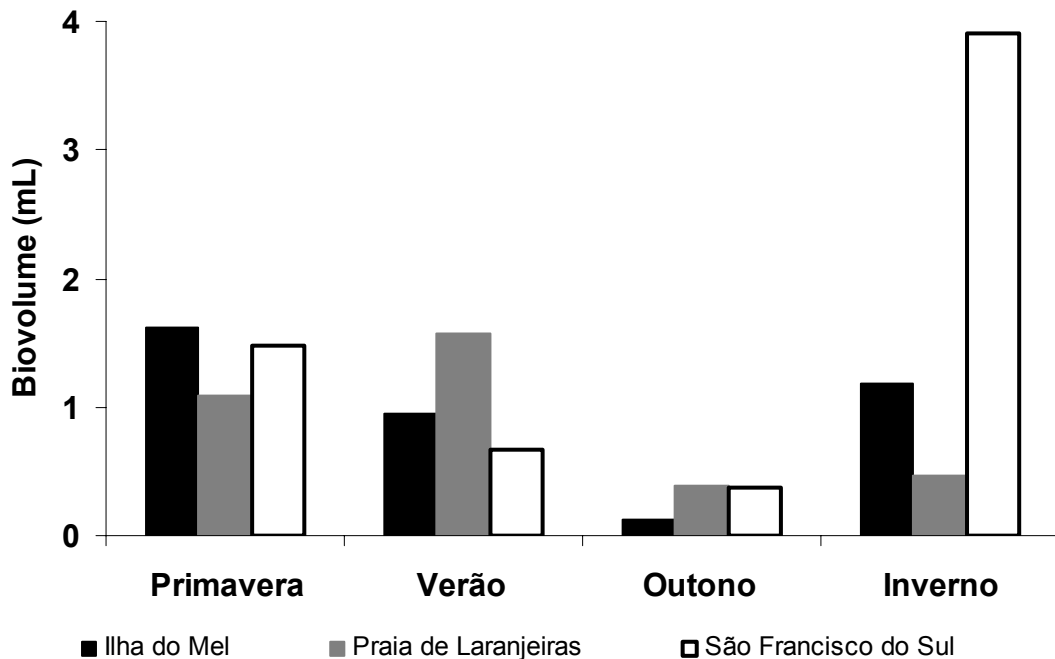


**Figura 3:** Salinidade da água nas estações de amostragem, Ilha do Mel, Praia de Laranjeiras e em frente ao porto de São Francisco do Sul, ao longo do período amostral. Baía da Babitonga, SC.



**Figura 4:** Transparência da água nas estações de amostragem, Ilha do Mel, Praia de Laranjeiras e em frente ao porto de São Francisco do Sul, ao longo do período amostral. Baía da Babitonga, SC.





**Figura 5:** Biovolume de plâncton nas estações de amostragem, Ilha do Mel, Praia de Laranjeiras e em frente ao porto de São Francisco do Sul, ao longo do período amostral. Baía da Babitonga, SC.

Foram identificados um total de 1990 larvas, megalopas e juvenis das infraordens Caridea, Thalassinidea, Anomura e Brachyura, que somaram 9, 1, 7 e 28 táxons, respectivamente. Caridea foi representado por três famílias (Palaemonidae, Hippolytidae e Alpheidae), Thalassinidea apenas por Callianassidae, Anomura por três famílias (Diogenidae, Porcellanidae e Paguridae) e Brachyura por oito famílias (Ocypodidae, Ucididae, Panopeidae, Menippidae, Sesarmidae, Grapsidae, Portunidae e Pinnotheridae).

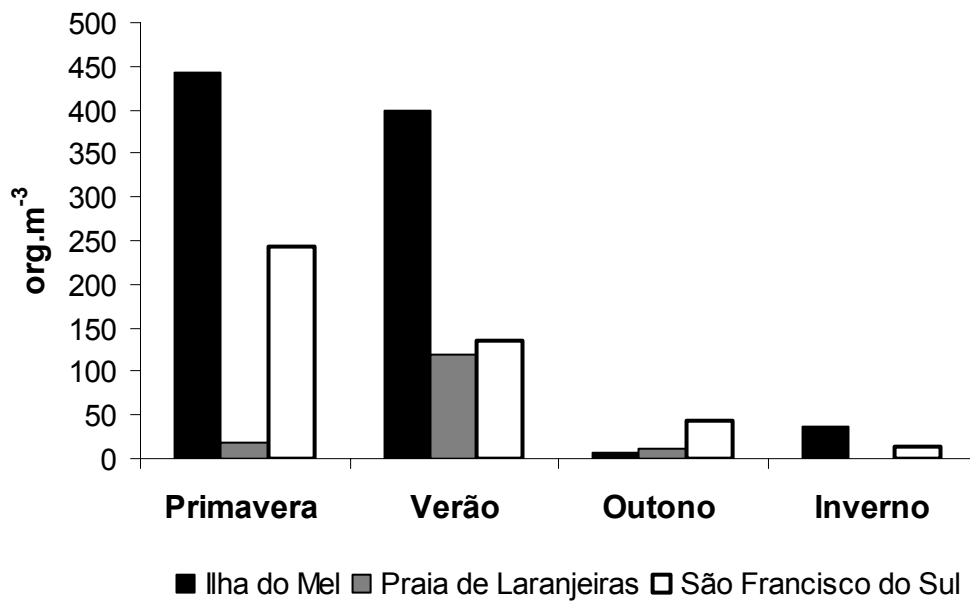
As larvas de *Uca (Minuca) thayeri* Rathbun, 1900, *Uca (Leptuca) uruguayensis* Nobili, 1901, *Uca (Minuca) vocator* (Herbst, 1804), *Eurypanopeus abbreviatus* (Stimpson, 1860), *Panopeus americanus* Saussure, 1857, *Eurytium limosum* (Say, 1818), *Armases angustipes* (Dana, 1852), Braquiúro morfotipo1, *Alpheus spp.* Fabricius, 1798 e Diogenídeo morfotipo 1, representaram 82,77 % do total dos decápodes planctônicos. Os demais táxons foram de frequência relativa menor que 5% e perfizeram 17,23% do total das larvas de decápodes (Tab. II).

**Tabela II:** Zooplâncton da Baía da Babitonga. Lista dos decápodes registrados, os respectivos estágios e fases de desenvolvimento e frequência relativa (%).

Táxons	Fases e Estágios de desenvolvimento larval	Frequência relativa (%)
CARIDEA		
Família Palaemonidae		
<i>Palaemon</i> sp. morfotipo 1	Zoea Inicial	0,04
Família Hippolytidae		
Hipolitídeo morfotipo 1	Zoea Inicial	0,11
Família Alpheidae		
<i>Alpheus</i> spp.	Zoeas iniciais e avançadas	7,98
Alpheideo morfotipo 1	Zoea Inicial	1,70
Alpheideo morfotipo 2	Zoea Inicial	0,27
Alpheideo morfotipo 3	Zoea Inicial	1,48
Alpheideo morfotipo 4	Zoea Inicial	0,06
Alpheideo morfotipo 5	Zoea Inicial	0,12
Alpheideo morfotipo 6	Zoea Inicial	0,23
THALASSINIDEA		
Família Callianassidae		
Callianassideo morfotipo 1	Zoea I	0,12
ANOMURA		
Família Diogenidae		
Diogenideo morfotipo 1	Zoea Inicial	7,08
Diogenideo morfotipo 2	Zoea Inicial	1,06
Família Porcellanidae		
<i>Pachycheles monilifer</i>	Zoea I	0,23
<i>Polyonyx gibbesi</i>	Zoea I	0,04
<i>Petrolisthes armatus</i>	Zoeas I e II	0,61
Família Paguridae		
<i>Pagurus</i> sp. morfotipo 1	Zoea Inicial	0,04
<i>Pagurus</i> sp. morfotipo 2	Zoea Inicial	0,087
BRACHYURA		
Morfotipo 1	Zoeas, II, III, IV e V	7,53
Morfotipo 2	Zoeas III e V	0,15
Morfotipo 3	Megalopa	0,31
Família Ocypodidae		
<i>Uca</i> sp.	Zoea I	0,08
<i>Uca (Minuca) thayeri</i>	Zoeas I e II	5,75
<i>Uca (Leptuca) uruguayensis</i>	Zoeas I e II	7,10
<i>Uca (Minuca) burgersi</i>	Zoeas I, II e IV	3,80

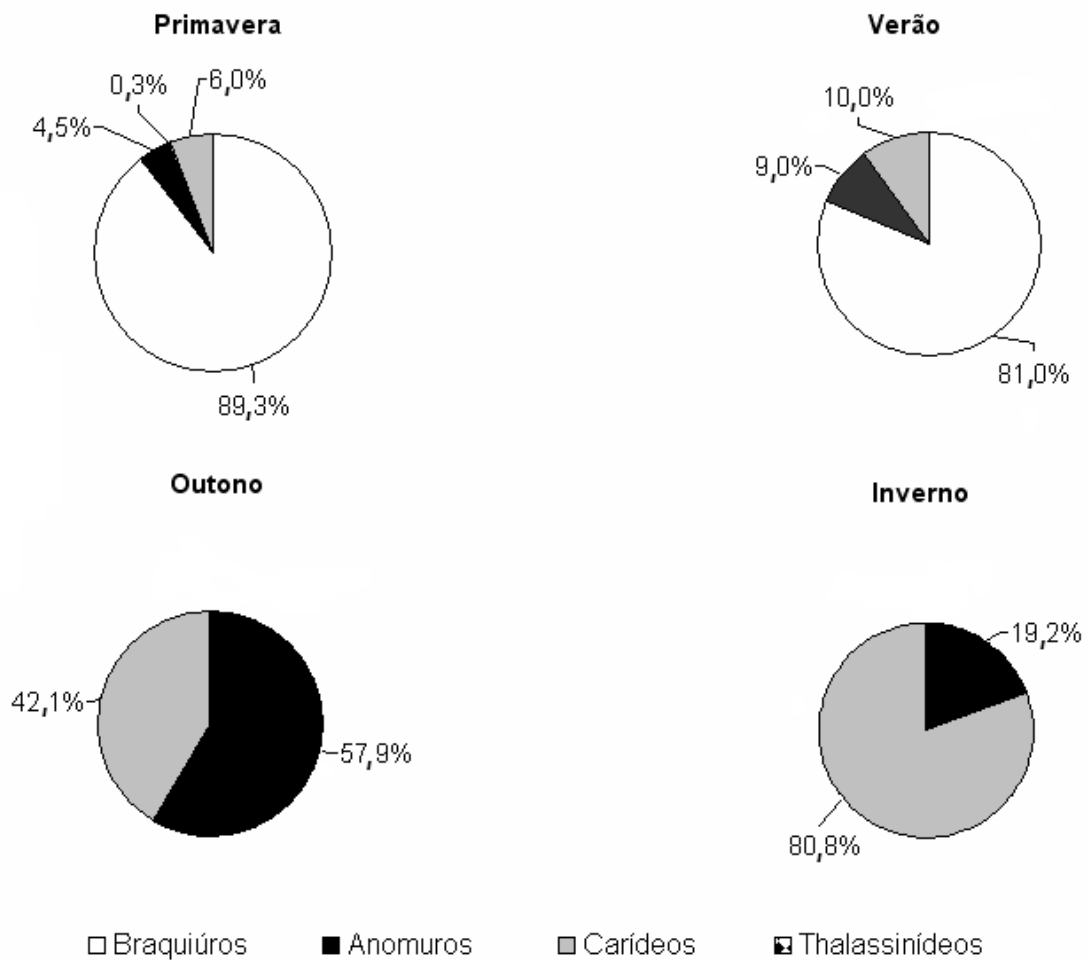
<i>Uca (Minuca) vocator</i>	Zoeas I, II e III	11,90
<i>Uca (Uca) maracoani</i>	Zoea I	0,11
<i>Ocyropode quadrata</i>	Zoea I	0,27
Família Ucididae		
<i>Ucides cordatus</i>	Zoeas I, II e V	1,36
Família Panopeidae		
<i>Eurypanopeus abbreviatus</i>	Zoeas I, II e III	5,38
<i>Eurytium limosum</i>	Zoeas I, II, III e IV	6,72
<i>Hexapanopeus paulensis</i>	Zoeas I, II, e III	1,37
<i>Panopeus occidentalis</i>	Zoea I	0,16
<i>Panopeus americanus</i>	Zoeas I, II e III	9,88
<i>Acantholobulus bermudensis</i>	Zoeas I, II, III e IV	1,03
<i>Acantholobulus schmitti</i>	Zoeas I, II e III	0,79
Família Menippidae		
<i>Menippe nodifrons</i>	Zoeas I e III	0,22
Família Sesarmidae		
<i>Armases angustipes</i>	Zoeas I, II, III e IV	13,42
<i>Aratus pisonii</i>	Zoea I	0,12
Família Grapsidae		
<i>Pachygrapsus sp.</i>	Zoea I	0,08
Grapsidae morfotipo 1	Zoea I	0,06
Grapsidae morfotipo 2	Zoea I	0,37
Família Pinnotheridae		
Pinnotherideo morfotipo 1	Zoea II	0,25
Família Portunidae		
Portunideo morfotipo 1	Zoea I	0,05
Portunideo morfotipo 2	Megalopa	0,23
Portunideo morfotipo 3	Juvenil	0,07

As maiores densidades de larvas de decápodes meroplanctônicos foram registradas na primavera 442,86 org.m<sup>-3</sup> e verão com 397,98 org.m<sup>-3</sup>, ambas na estação da Ilha do Mel, as menores densidades foram registradas no outono e no inverno, 7,46 org.m<sup>-3</sup> e 0,0 org.m<sup>-3</sup>, na Ilha do Mel e na Praia de laranjeiras respectivamente (Fig. 6).



**Figura 6:** Densidade de larvas de decápodes meroplanctônicos nas estações de amostragem, Ilha do Mel, Praia de Laranjeiras e em frente ao porto de São Francisco do Sul, ao longo do período amostral. Baía da Babitonga, SC.

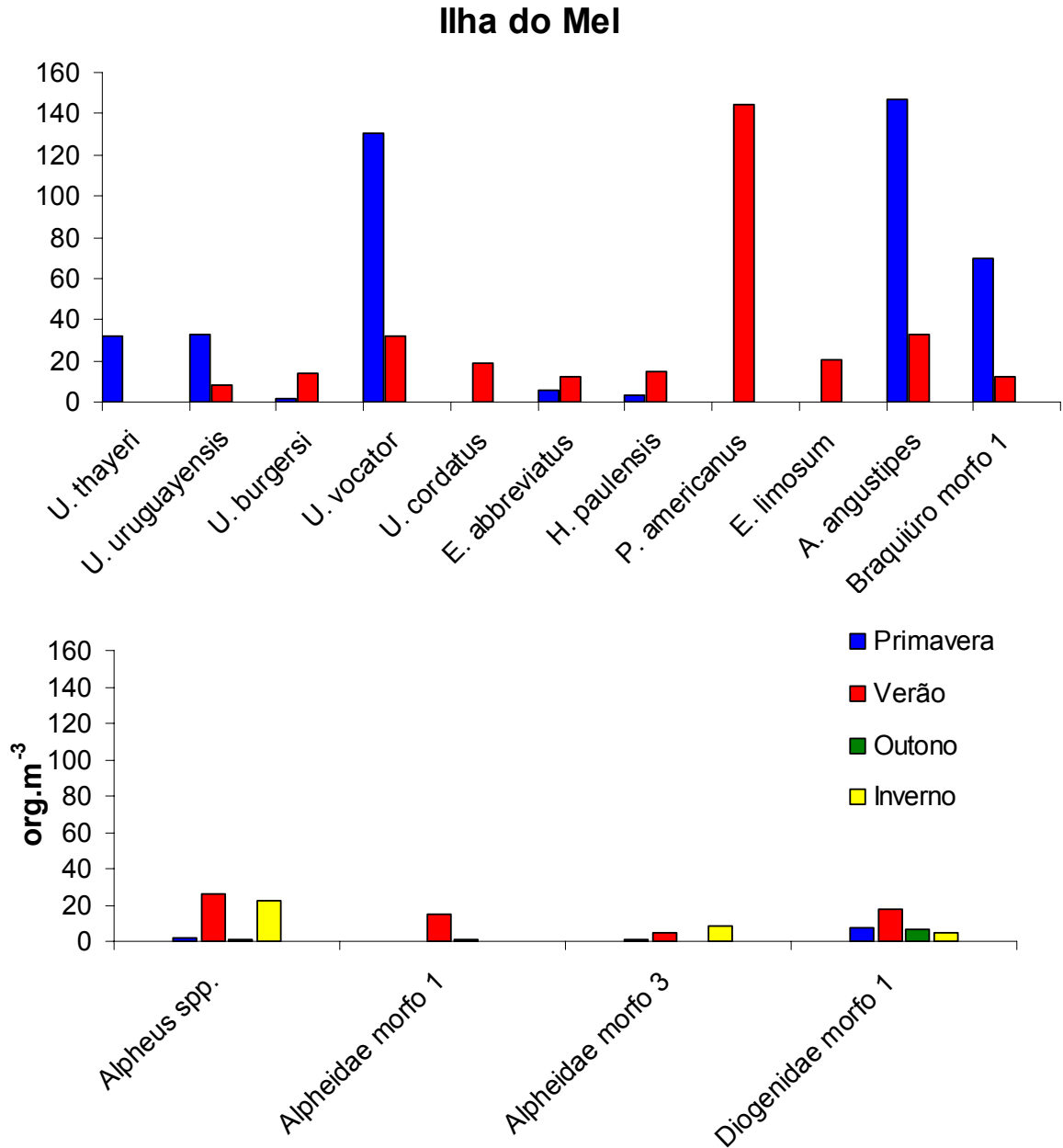
Os braquiúros ocorreram somente na primavera e no verão e com forte dominância em número de espécies. Por outro lado, os anomuros e os carídeos ocorreram em todas as estações do ano, mas os primeiros foram dominantes no outono e os últimos no inverno. Talassinídeos ocorreram apenas na primavera (Fig. 7).



**Figura 7:** Frequência relativa dos indivíduos representantes das quatro infraordens registradas nas quatro estações do ano, Baía da Babitonga, SC.

A estação IM apresentou a maior densidade de decápodes planctônicos, com  $881,16 \text{ org.m}^{-3}$ , cujos táxons com frequência relativa maior do que 5% foram: *U. thayeri*, *U. uruguayensis*, *Uca (Minuca) burgersi* Holthuis, 1967, *U. vocator*, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), *E. abbreviatus*, *Hexapanopeus paulensis* Rathbun, 1930, *P. americanus*, *E. limosum*, *A. angustipes*, Braquiúro morfotipo 1, *Alpheus spp.*, Alféideo morfotipo 1 e 3 e Diogenídeo morfotipo 1 (Fig. 8). Foram registrados 55 % de larvas de decápodes meroplanctônicos na primavera, 45% no verão, 0,85 % no outono e 4,15% no inverno. As maiores contribuições na primavera foram de *A. angustipes* e *U. vocator* com  $146,52$  e  $130,40 \text{ org.m}^{-3}$  respectivamente, ao passo que no verão, *P. americanus* com  $144,29 \text{ org.m}^{-3}$  foi a espécie mais abundante seguida de *A. angustipes* e *U. vocator*. No outono, quando foram registradas as mais baixas

densidades, *Alpheus* spp. foram os mais abundantes, com  $6,21 \text{ org.m}^{-3}$ . Estes animais foram os mais abundantes, também, no inverno com  $21,93 \text{ org.m}^{-3}$  (Tab. III).



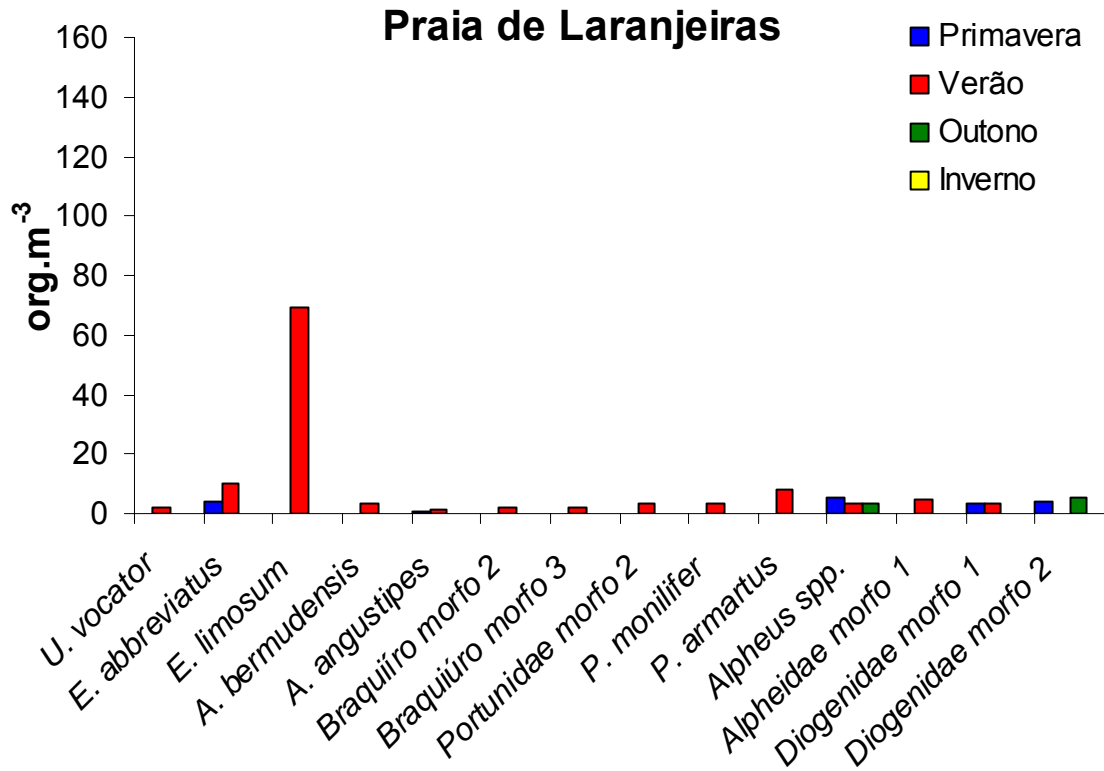
**Figura 8:** Táxons com frequência relativa maior ou igual a 5% nas quatro estações do ano, na Ilha do Mel, Baía da Babitonga, SC.

**Tabela III:** Densidade ( $\text{org.m}^{-3}$ ) dos táxons registrados nas quatro estações do ano na Ilha do Mel.

Ilha do Mel				
	Densidade ( $\text{org.m}^{-3}$ )			
	Primavera	Verão	Outono	Inverno
<i>Uca (Minuca) thayeri</i>	31,85	-	-	-
<i>Uca (Leptuca) uruguayensis</i>	32,45	8,49	-	-
<i>Uca (Minuca) burgersi</i>	1,80	14,15	-	-
<i>Uca (Minuca) vocator</i>	130,40	32,06	-	-
<i>Ocypride quadrata</i>	0,60	-	-	-
<i>Ucides cordatus</i>	-	18,86	-	-
<i>Eurypanopeus abbreviatus</i>	6,01	12,26	-	-
<i>Hexapanopeus paulensis</i>	3,00	15,09	-	-
<i>Panopeus americanus</i>	-	144,29	-	-
<i>Eurytium limosum</i>	-	20,75	-	-
<i>Acantholobulus schmitti</i>	0,60	8,49	-	-
<i>Acantholobulus bermudensis</i>	3,61	-	-	-
<i>Menippe nodifrons</i>	1,20	-	-	-
<i>Armases angustipes</i>	146,62	33,01	-	-
<i>Aratus pisonii</i>	-	0,94	-	-
Grapsídeo morfotipo 1	-	0,94	-	-
Grapsídeo sp.2	-	3,77	-	-
<i>Pachygrapsus sp.</i>	0,60	0,00	-	-
Pinnotheridae morfotipo 1	-	3,77	-	-
Braquiúro morfotipo 1	69,70	12,26	-	-
Braquiúro morfotipo 2	-	0,94	-	-
<i>Petrolisthes armatus</i>	1,20	0,00	-	-
Diogenídeo morfotipo 1	7,21	17,92	6,21	4,57
<i>Alpheus spp.</i>	1,80	26,41	0,62	21,93
Alfeídeo morfotipo 1	-	15,09	0,62	-
Alfeídeo morfotipo 3	0,60	4,72	-	8,22
Alfeídeo morfotipo 4	-	-	-	0,91
Alfeídeo morfotipo 6	0,60	1,89	-	0,91
Callianassídeo morfotipo 1	1,20	-	-	-
TOTAL	441,06	396,09	7,46	36,55

Em PL, foram registradas as mais baixas densidades dentre as estações de coleta com  $148,44 \text{ org.m}^{-3}$ , e os táxons com frequência relativa igual ou maior que 5% foram: *U. vocator*, *E. abbreviatus*, *E. limosum*, *Acantholobulus bermudensis* Benedict & Rathbun, 1981, *A. angustipes*, Braquiúros morfotipo 2 e morfotipo 3, Portunídeo morfotipo 1, *Pachycheles monilifer* (Dana, 1852), *Petrolisthes armatus* (Gibbes, 1850), *Alpheus spp.*, Alfeídeo morfotipo 1 e Diogenídeos morfotipo 1 e 2 (Fig. 9). Mais de 80% das larvas de decápodes meroplantônicos foram registrados no verão, 12% primavera e 7% outono; no inverno não houve larvas de decápodes meroplantônicos nesta estação de coleta. No verão, houve forte dominância de *E.*

*limosum* que apresentou 69,57 org.m<sup>-3</sup>, enquanto *Alpheus* spp. na primavera, e o Diogenídeo morfotipo 2 no outono com 5,25 org.m<sup>-3</sup> (Tab. IV).



**Figura 9:** Táxons com frequência relativa maior ou igual a 5% nas quatro estações do ano na Praia de Laranjeiras, Baía da Babitonga, SC.

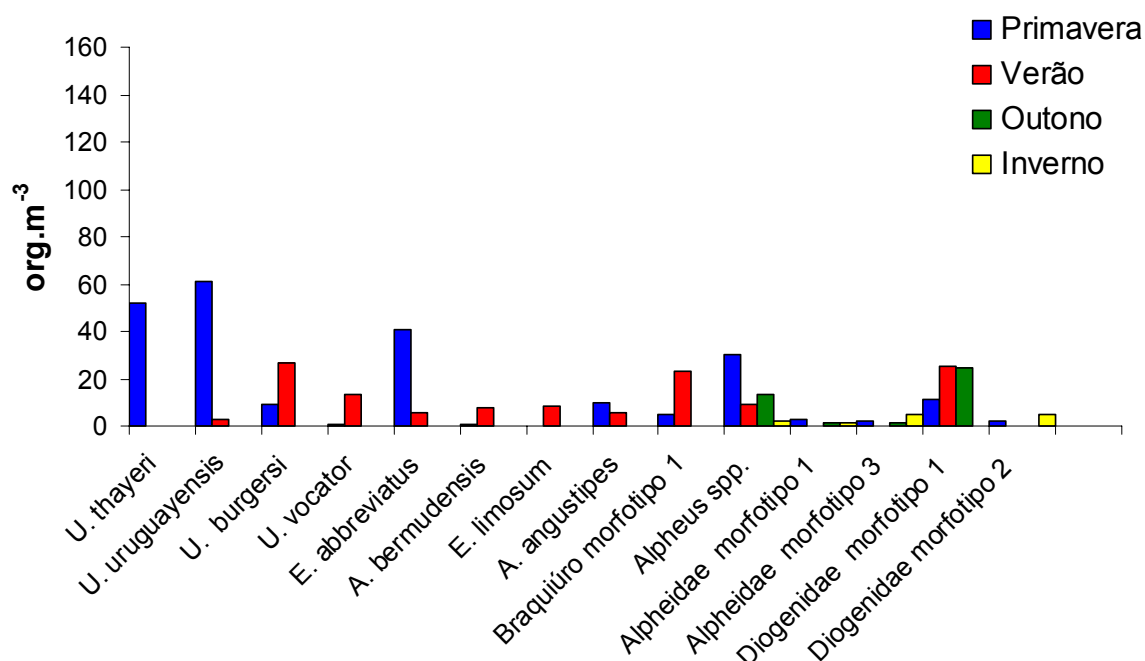


**Tabela IV:** Densidade ( $\text{org.m}^{-3}$ ) dos táxons registrados nas quatro estações do ano na Praia de Laranjeiras.

Praia de Laranjeiras				
	Densidade em ( $\text{org.m}^{-3}$ )			
	Primavera	Verão	Outono	Inverno
<i>Uca (Minuca) thayeri</i>	0,64	-	-	-
<i>Uca (Minuca) vocator</i>	-	2,24	-	-
<i>Ucides cordatus</i>	-	1,12	-	-
<i>Eurypanopeus abbreviatus</i>	3,83	10,10	-	-
<i>Menippe nodifrons</i>	0,64	-	-	-
<i>Eurytium limosum</i>	-	69,57	-	-
<i>Panopeus occidentalis</i>	-	1,12	-	-
<i>Acantholobulus bermudensis</i>	-	3,37	-	-
<i>Armases angustipes</i>	0,64	1,12	-	-
Portunídeo morfotipo 1	-	3,37	-	-
Portunídeo morfotipo 2	-	1,12	-	-
Braquiúro morfotipo 2	-	2,24	-	-
Braquiúro morfotipo 3	-	2,24	-	-
<i>Petrolisthes armatus</i>	-	7,86	-	-
<i>Pachycheles monilifer</i>	-	3,37	-	-
Diogenídeo morfotipo 1	3,19	3,37	-	-
Diogenídeo morfotipo 2	3,83	-	5,25	-
<i>Alpheus spp.</i>	5,10	3,37	3,28	-
Alfeídeo morfotipo 1	-	4,49	-	-
Alfeídeo morfotipo 3	-	-	0,66	-
Alfeídeo morfotipo 5	-	-	1,31	-
TOTAL	17,87	120,07	10,50	0,00

Em SFS, a densidade total das larvas de decápodes meroplanctônicos foi de  $437,09 \text{ org.m}^{-3}$ , cujos táxons de frequência relativa igual ou superior a 5% foram: *U. thayeri*, *U. uruguayensis*, *U. burgersi*, *U. vocator*, *E. abbreviatus*, *A. bermudensis*, *E. limosum*, *A. angustipes*, Braquiúro morfotipo 1, *Alpheus spp.*, Alfeídeo morfotipo 1, Alfeídeo morfotipo 3, Diogenídeos morfotipo 1 e 2 (Fig. 10) Na primavera foram registrados 55,50% decápodes planctônicos, 31,14% no verão, 10,20 % no outono e 3,14% no inverno. *U. uruguayensis* com  $60,81 \text{ org.m}^{-3}$  e *U. thayeri* com  $51,85 \text{ org.m}^{-3}$  apresentaram as maiores densidades na primavera, enquanto *U. burgersi* com  $26,72 \text{ org.m}^{-3}$  no verão; no outono, o Diogenídeo morfotipo 1 foi dominante com  $24,84 \text{ org.m}^{-3}$  e no inverno juntamente com o morfotipo 3 ocorreram em densidade de  $4,59 \text{ org.m}^{-3}$  (Tab. V).

## São Francisco do Sul



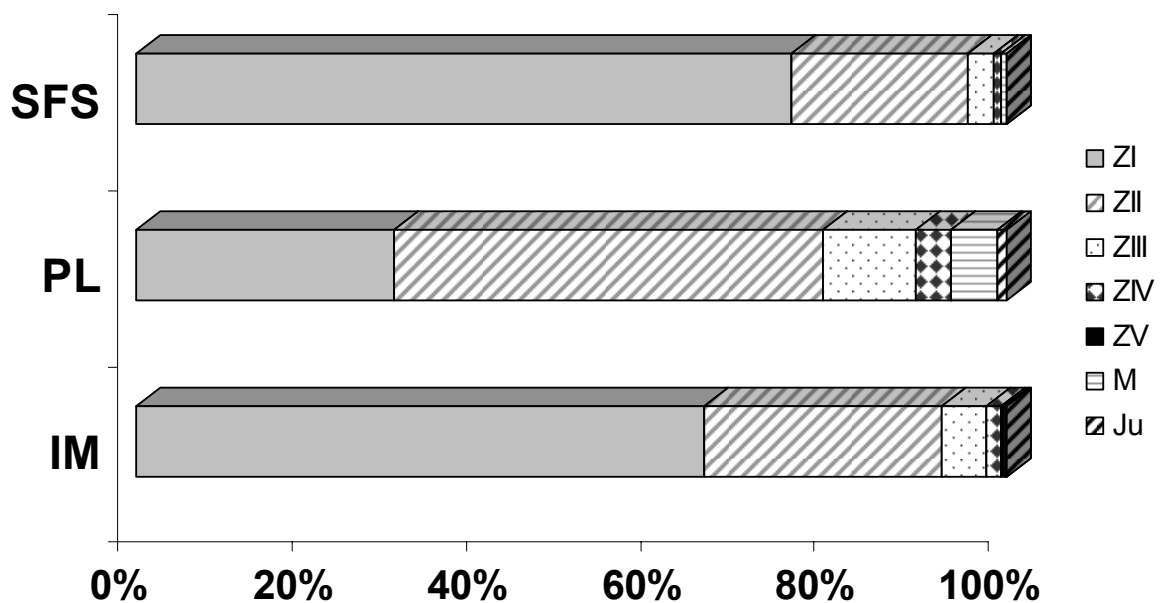
**Figura 10:** Táxons com frequência relativa maior ou igual a 5% nas quatro estações do ano em frente ao porto de São Francisco do Sul, Baía da Babitonga, SC.

**Tabela V:** Densidade ( $\text{org.m}^{-3}$ ) dos táxons registrados nas quatro estações do ano em frente ao porto de São Francisco do Sul.

São Francisco do Sul				
	Densidade ( $\text{org.m}^{-3}$ )			
	Primavera	Verão	Outono	Inverno
<i>Uca</i> sp.	1,28	-	-	-
<i>Uca (Minuca) thayeri</i>	51,85	-	-	-
<i>Uca (Leptuca) uruguayensis</i>	60,81	2,51	-	-
<i>Uca (Minuca) burgersi</i>	8,96	26,72	-	-
<i>Uca (Minuca) vocator</i>	0,64	13,36	-	-
<i>Uca (Uca) maracoani</i>	-	1,67	-	-
<i>Ocyopode quadrata</i>	2,56	0,84	-	-
<i>Eurypanopeus abbreviatus</i>	40,97	5,85	-	-
<i>Eurytium limosum</i>	-	8,35	-	-
<i>Panopeus occidentalis</i>	1,28	-	-	-
<i>Panopeus americanus</i>	0,64	-	-	-
<i>Hexapanopeus paulensis</i>	1,28	0,84	-	-
<i>Acantholobulus schmitti</i>	2,56	-	-	-
<i>Acantholobulus bermudensis</i>	0,64	7,52	-	-
<i>Menippe nodifrons</i>	0,64	0,84	-	-
<i>Armases angustipes</i>	9,60	5,85	-	-
<i>Aratus pisonii</i>	-	0,84	-	-
Grapsidae morfotipo 2	-	1,67	-	-
Braquiúro morfotipo 1	5,12	23,38	-	-

Braquiúro morfotipo 2	0,64	0,84	-	-
Portunídeo morfotipo 1	-	0,84	-	-
<i>Pachygrapsus</i> sp.	0,64	-	-	-
<i>Polyonyx gibbesi</i>	0,64	-	-	-
Diogenídeo morfotipo 1	11,52	25,05	24,84	-
Diogenídeo morfotipo 2	1,92	-	-	4,59
<i>Pagurus</i> sp. morfotipo 1	0,64	-	-	-
<i>Pagurus</i> sp. morfotipo 2	1,28	-	-	-
<i>Palaemon</i> sp.	0,64	-	-	-
Hippolytídeo morfotipo 1	-	-	0,56	1,15
<i>Alpheus</i> spp.	30,09	9,19	12,98	2,29
Alfeídeo morfotipo 1	2,56	-	1,13	1,15
Alfeídeo morfotipo 2	0,64	-	3,39	-
Alfeídeo morfotipo 3	1,92	-	1,13	4,59
Alfeídeo morfotipo 5	-	-	0,56	-
Callianassídeo morfotipo 1	0,64	-	-	-
TOTAL	242,60	136,13	44,60	13,77

As larvas zoea I a IV estiveram presentes em todas as estações de coleta, enquanto megalopa somente em SFS e PL, zoea V ocorreu apenas em IM e juvenil somente em PL. Zoea I dominou fortemente em IM e SFS, enquanto zoea II o fez em PL. (Fig. 11).



**Figura 11:** Frequência relativa dos estágios larvais e juvenil de braquiúros ocorrentes na Ilha do Mel (IM), na Praia de Laranjeira (PL) e em São Francisco do Sul (SFS) na Baía da Babitonga. ZI a ZV = Zoea I a V; M = megalopa; Ju = juvenil.

O teste de Spearman para as variáveis abióticas e os táxons com frequência relativa igual ou superior a 5% mostrou correlações negativas significativas somente entre a salinidade e a abundância de *E. limosum*, e entre a transparência da água e a abundância de *U. Thayeri*. Foram observadas correlações significativamente positivas entre *Alpheus spp.* e Diogenidae morfotipo 1, dois táxons com densidades e distribuição semelhante na área de estudo, que ocorreram em todos os meses e estações de coleta, também foi observada correlação significativa entre *Alpheus spp.* e *P. americanus* sendo que o segundo ocorreu apenas na primavera em IM e no verão em SFS, coincidindo com as maiores densidades de *Alpheus spp.* Diogenidae morfotipo 1 apresentou correlações significativas com *U. uruguayensis* e Braquiúro morfotipo 1, essas correlações foram assinaladas pela semelhança na frequência relativa dessas espécies ao longo do ano e entre as estações de coleta (Tab. VI).

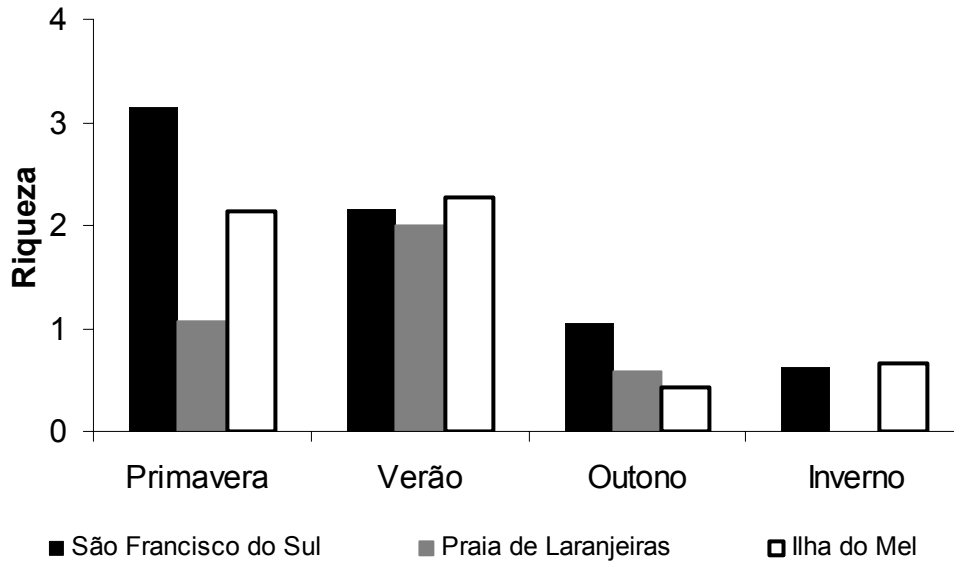
**Tabela VI:** Correlação de Spearman dos táxons com frequência relativa igual ou acima de 5%, *Uca (Minuca) thayeri* (Ut), *Uca (Leptuca) uruguayensis* (Uu), *Uca (Minuca) vocator* (Uv), *Eurypanopeus abbreviatus* (Ea), *Panopeus americanus* (Pa), *Eurytium limosum* (El), *Armases angustipes* (Aa), Braquiúro morfotipo 1 (Ob), *Alpheus spp.* (Asp), Diogenídeo morfotipo 1 (Di1), e das variáveis salinidade (Sali), temperatura da água em °C (Temp), transparência da água em % (Trans) e biovolume de plâncton em mL.m<sup>-3</sup> (Biov).

	Uu	Uv	Ea	Pa	El	Aa	Ob	Asp	Di1	Sali	Temp	Trans	Biov
Ut	<b>0,61*</b>	0,32	0,55	0,29	-0,32	<b>0,58*</b>	0,44	0,18	0,19	0,46	-0,25	<b>-0,75*</b>	0,43
Uu		<b>0,81*</b>	<b>0,79*</b>	<b>0,68*</b>	0,21	<b>0,87*</b>	<b>0,93*</b>	0,41	<b>0,61*</b>	-0,01	-0,09	-0,36	0,32
Uv			<b>0,83*</b>	0,45	<b>0,63*</b>	<b>0,93*</b>	<b>0,88*</b>	0,25	0,56	-0,43	0,05	-0,18	0,39
Ea				<b>0,68*</b>	<b>0,58*</b>	<b>0,98*</b>	<b>0,69*</b>	0,49	0,46	-0,21	0,01	-0,41	0,44
Pa					0,29	0,56	0,46	<b>0,64*</b>	0,39	-0,05	-0,05	-0,34	0,11
El						0,49	0,32	0,28	0,35	<b>-0,72*</b>	0,26	0,26	0,12
Aa							<b>0,87*</b>	0,35	0,52	-0,23	-0,03	-0,42	0,44
Ob								0,27	<b>0,65*</b>	-0,17	-0,04	-0,2	0,27
Asp									<b>0,58*</b>	0,03	0,02	0,01	0,11
Di1										-0,12	0,34	0,1	-0,17
Sali											-0,18	-0,2	0,02
Temp												-0,09	-0,56
Trans													-0,05

(\*) Correlações significativas a nível de 5% de erro.

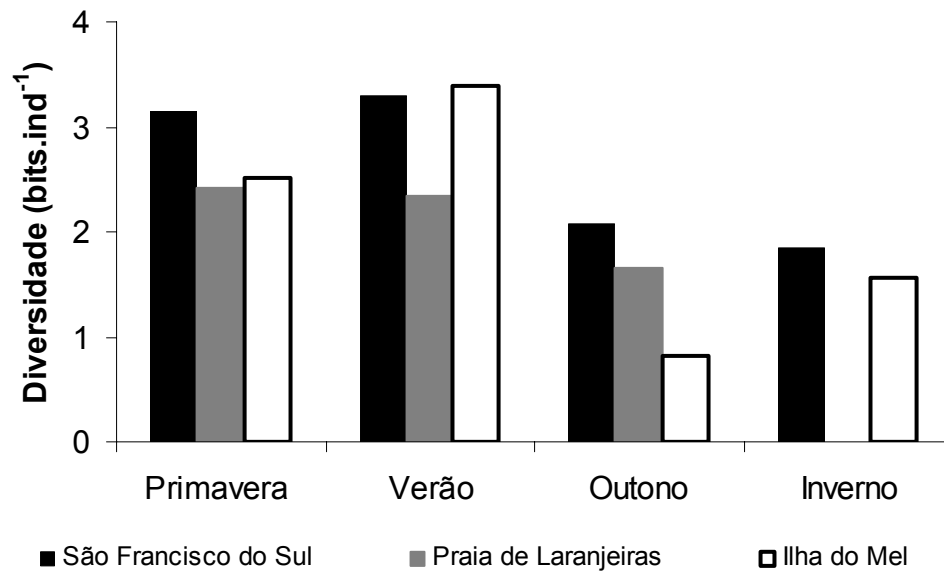
A riqueza específica de Margalef mostrou padrões distintos nas estações de coleta: de uma forma geral, os valores foram mais baixos no outono e inverno, mas somente SFS apresentou a maior riqueza específica na primavera e uma diminuição

gradual até o inverno. Nas demais estações de coleta, os valores mais altos foram registrados no verão (Fig. 12).



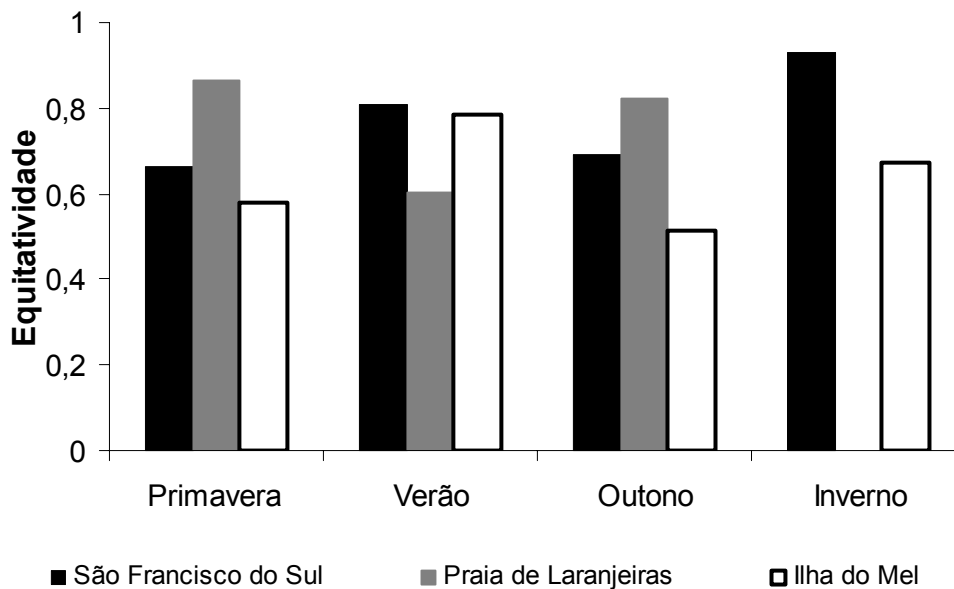
**Figura 12:** Riqueza específica de Margalef, nas três estações de coleta e nas quatro estações do ano para as larvas de decápodes meroplanctônicos da Baía da Babitonga.

De uma forma geral, a diversidade foi mais alta na primavera e no verão e mais baixa nas demais estações do ano. Em SFS, este índice foi de 3,14 e 3,29  $\text{bits.ind}^{-1}$  na primavera e no verão, respectivamente, sendo registrado no inverno o valor mais baixo de 1,85  $\text{bits.ind}^{-1}$ . Em PL foram registrados 2,42 e 2,35  $\text{bits.ind}^{-1}$  na primavera e no verão, respectivamente, e uma diversidade nula no inverno devido a ausência de captura de larvas de decápodes. Em IM, a diversidade foi de 2,50  $\text{bits.ind}^{-1}$  e 3,38  $\text{bits.ind}^{-1}$  na primavera e no verão, respectivamente, e a mínima de 0,81  $\text{bits.ind}^{-1}$  no outono (Fig. 13).



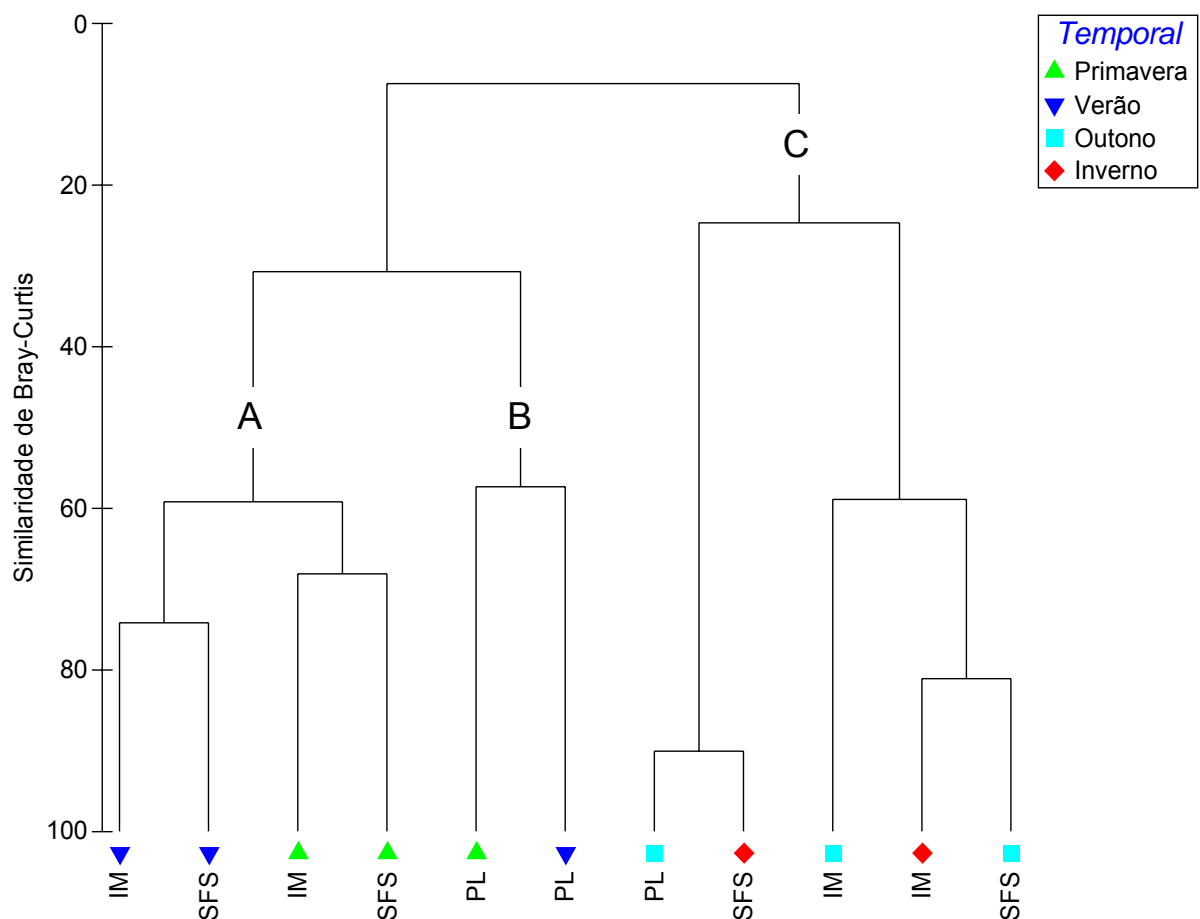
**Figura 13:** Larvas de decápodes meroplânctônicas da Baía da Babitonga. Índices de Diversidade de Shannon, nas três estações de coleta e nas quatro estações do ano.

Não considerando o inverno na estação PL, quando não ocorreram larvas de decápodes, este índice oscilou de 0,51 (outono, IM) a 0,92 (inverno, SFS) (Fig. 14).



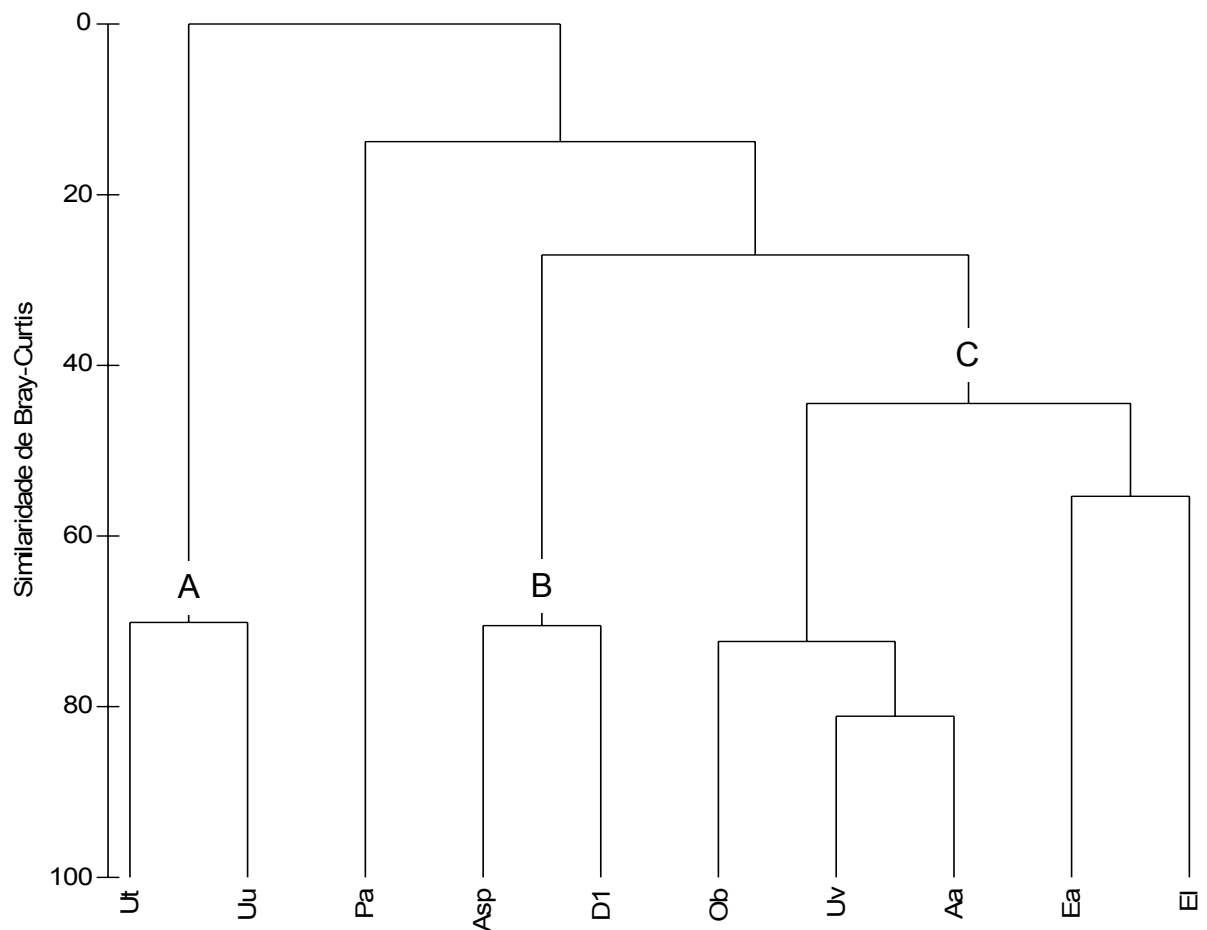
**Figura 14:** Larvas de decápodes meroplânctônicas da Baía da Babitonga. Equitatividade, nas três estações de coleta e nas quatro estações do ano.

Na análise de agrupamento levando em consideração as estações de coleta, estações do ano e as densidades dos táxons com frequência relativa igual ou acima de 5%, três grupos foram formados segundo o teste SIMPROF: O primeiro agrupamento (A) foi composto pelas amostras de primavera e verão obtidas nas estações de coleta SFS e IM, em função das mais altas densidades de seus componentes. O grupo (B) está representado pelas amostras das coletas de primavera e verão em PL em função dos valores intermediários de densidade registrados nessa estação de coleta. O grupo (C) foi composto pelas amostras de outono e de inverno coletadas nas estações IM e SFS e no outono em PL, devido as mais baixas densidades de larvas de decápodes meroplanctônicos (Fig. 15). A amostra de inverno obtida em PL foi retirada da análise devido à ausência de decápodes meroplanctônicos.



**Figura 15:** Análise de agrupamento das amostras considerando apenas táxons de frequência relativa igual ou acima de 5%, IM=Ilha do Mel, PL= Praia de Laranjeiras e SFS=São Francisco do Sul. Coeficiente de distância: similaridade de Bray-Curtis; Método de agrupamento: Ligação Completa.

A análise de agrupamento realizado com os táxons de frequência relativa igual ou acima de 5% formou três grupos, indicados pelo teste SIMPROF: o grupo (A) foi representado por dois táxons do gênero *Uca* que tiveram distribuição e densidades semelhantes nas diversas amostras de primavera e verão, o agrupamento (B) foi representado por dois táxons que ocorreram em todas as estações do ano e estações de coleta sendo eles o gênero *Alpheus spp.* e Diogenídeo morfotipo 1, o grupo (C) foi marcado por táxons de Brachyura que tiveram distribuição e densidades semelhantes nas diversas amostras (Fig. 16).



**Figura 16:** Análise de agrupamento dos táxons de frequência relativa igual ou acima de 5%. *Panopeus americanus* (Pa), *Eurytium limosum* (Ei), *Alpheus spp.* (Asp), Diogenidae morfotipo 1 (Di1), *Eurypanopeus abbreviatus* (Ea), Braquiúro morfotipo 1 (Ob), *Uca (Minuca) vocator* (Uv), *Armases angustipes* (Aa), *Uca (Minuca) thayeri* (Ut), *Uca (Leptuca) uruguayensis* (Uu). Coeficiente de distância: similaridade de Bray-Curtis; Método de agrupamento: Ligação completa.



## DISCUSSÃO

As áreas estuarinas estão sujeitas a oscilações acentuadas das variáveis físicas e químicas, que estão ligadas a fatores abióticos como a precipitação pluviométrica, ação de marés e o regime de ventos da região (TUNDISI, 1970; MONTÚ & GOEDEN, 1986 e CAVALCANTI *et al.*, 2008).

A Baía da Babitonga é considerada um estuário homogêneo com profundidade média de 6 metros, não apresentando estratificação vertical bem evidenciada tanto da salinidade como da temperatura da água (IBAMA, 1998). Esse padrão de homogeneidade vertical para as ditas variáveis, que foi anteriormente observado por SOUZA-CONCEIÇÃO (2008) e SANTOS (2009), está ligado à baixa profundidade média e a ampla dimensão horizontal da Baía da Babitonga e a grande influência marinha no seu setor principal, que atinge profundidades consideráveis apenas no baixo e médio estuário onde ficam os canais do porto e os canais naturais.

IBAMA (1998) e DENIT/IME (2004) descrevem um padrão sazonal bem definido para o estuário da Baía da Babitonga com valores de temperatura da água mais altos no verão e mais baixos no inverno. Entretanto, no presente trabalho, o maior valor de temperatura da água foi registrado no outono, diferindo significativamente do inverno quando foi observado o valor mais baixo. Esta divergência pode ser uma consequência de registros pontuais das variáveis abióticas realizados no presente estudo.

A ausência de diferença estatística nos valores de salinidade e transparência da água na Baía da Babitonga, no tempo e no espaço, corrobora a homogeneidade da mesma, como a encontrada na Baía de Paranaguá, (PR) por MACHADO *et al* (1997) e no estuário do rio Piraquê-Açú, (ES) por MAGRIS & LOUREIRO FERNANDES (2005b). Entretanto, os valores destas variáveis registrados em frente ao Porto de São Francisco do Sul (SFS) foram quase sempre mais altos que às demais estações de coleta devido à sua proximidade com a plataforma continental. Já os valores mais baixos de salinidade registrados no verão (embora sem diferença estatisticamente significativa) podem ser explicados pelo maior aporte de águas continentais provenientes de chuvas que são mais freqüentes nesta estação do ano, a exemplo do que ocorre na Lagoa dos Patos, (RS) (RIEGER & D'INCAO, 1991).

Contrariamente, a tendência a valores de transparência da água mais altos no inverno pode ser uma resposta à baixa pluviosidade nesta estação do ano.

Os crustáceos apresentam grande diversificação inter e intraespecífica, no que concerne à época reprodutiva que, de um modo geral, está atrelada aos fatores relacionados com o gradiente latitudinal e condições específicas regionais. Ela pode ser contínua ou estar restrita a alguns meses do ano, quando as condições bióticas e abióticas são mais favoráveis (CAVALCANTI *et al.*, 2008; NEGREIROS-FRANSOZO *et al.*, e WUNDERLICH *et al.*, 2008). Aliado a este fator, as larvas de decápodes meroplânctônicos sobrevivem dentro de uma determinada faixa de tolerância térmica e, como as temperaturas fora dela funcionam como uma barreira para o seu desenvolvimento larval, esta variável torna-se um importante fator limitante na dispersão das larvas destes crustáceos. Isto foi demonstrado para uma variedade de espécies. Existem limites, superiores e inferiores, que, quando ultrapassados, causam aumento de mortalidade (RIGER & D'INCAO, 1991 e SILVA-FALCÃO *et al.*, 2007). MAGRIS & LOUREIRO FERNANDES (2005b), encontraram a maioria das espécies de Brachyura nos meses mais quentes do período amostral. MONTÚ (1980) relaciona a ocorrência de um grande número de espécies no estuário da Lagoa dos Patos (RS) nestes mesmos meses com a estratégia reprodutiva de concentrar as atividades de desova nos períodos de temperatura mais elevada. Portanto, a ausência de larvas de braquiúros nas amostragens de outono e no inverno do presente estudo pode estar relacionada com a estratégia reprodutivas dos adultos desses crustáceos. Como as larvas da maioria das espécies de Brachyura registrados na Baía da Babitonga tornam-se juvenis dentro de cerca de quatro semanas (SCOTTO, 1979; NEGREIROS-FRANSOZO, 1986a; RIEGER, 1998 e 1999), após o qual colonizam o substrato bentônico, observa-se uma tendência reprodutiva destes braquiúros aos meses mais quentes do ano, levando em consideração as altas densidades de larvas de braquiúros nas amostragens de primavera e verão.

FERNANDES *et al.*, 2002 registraram para a Baía de Guanabara (RJ), densidades de larvas de decápodes mais abundantes no inverno e no verão com densidades máximas de 788 org.m<sup>-3</sup> no inverno e 612 org.m<sup>-3</sup> no verão, sendo que as zoeas de braquiúros foram os organismos mais abundantes, representando 90% dos indivíduos coletados. O resultado encontrado no trabalho citado contrasta com o presente estudo com relação ao inverno. Entretanto MONTÚ & CORDEIRO (1988),

classificaram as larvas de braquiúros do complexo estuarino da Baía de Paranaguá (PR), como constantes, por ocorrerem durante todo o ano, com picos de densidade na primavera e no verão e menores densidades no inverno, corroborando com as maiores densidade de larvas de braquiúros encontrados no presente trabalho. KOETTKER & FREIRE (2006), registraram altas densidades larvais de talassinídeos, carídeos e anomuros durante o ano inteiro no Arquipélago do Arvoredo, SC, indicando um longo período reprodutivo, dos quais os dois primeiros apresentaram maior importância na primavera e no outono e os últimos na primavera, outono e inverno. MONTÚ & CORDEIRO (1988), registraram larvas de carídeos e anomuros durante todo o ano no complexo estuarino da Baía de Paranaguá (PR), sendo que os picos de densidade do primeiro foram registrados na primavera, verão e no inverno e o segundo no final da primavera. A ocorrência de larvas de anomuros e carídeos nas quatro estações do ano amostradas indica que a reprodução destes crustáceos deve ocorrer durante todo o ano na Baía da Babitonga. Já as larvas de talassinídeos que ocorreram somente na primavera demonstram uma possível sazonalidade reprodutiva, ou que a metodologia de coleta não é eficiente para capturar esses crustáceos. A variação entre as densidades dos distintos táxons identificados nos diferentes meses de coleta evidencia uma variação nos períodos reprodutivos de cada espécie (KOETTKER, 2008).

A riqueza das infraordens registradas na Baía da Babitonga (9 táxons de Caridea, 1 de Thalassinidea, 7 de Anomura e 28 de Brachyura, num total de 45 táxons) foi similar à descrita por outros autores. ARAÚJO (1996), estudando o zooplâncton de um sistema estuarino dos Rios Piauí e Fundo, (SE), considerou a presença de decápodes planctônicos como rara, enquanto MAGRIS & LOUREIRO FERNANDES (2005b) encontraram 20 espécies de braquiúros, três famílias de anomuros e uma de carídeo no estuário do rio Piraquê-Açú, ES. SILVA-FALCÃO *et al.* (2007) registraram 16 táxons de larvas de braquiúros no estuário do Rio Jaguaribe, (PE). CERVellini (2001) encontrou 30 espécies de larvas de crustáceos decápodes no estuário de Bahía Blanca, província de Buenos Aires na Argentina, das infraordens Caridea, Thalassinidea, Anomura e Brachyura sendo 6, 1, 6 e 17 respectivamente. Por outro lado KOETTKER & FREIRE (2006), encontraram 52 táxons de decápodes planctônicos no Arquipélago do Arvoredo, (SC). A riqueza encontrada nesse trabalho na plataforma continental está relacionada com a maior heterogeneidade de habitats para os caranguejos adultos e, portanto, proporciona

uma maior diversidade de espécies. Já os ambientes estuarinos apresentam grandes variações nos parâmetros abióticos, principalmente da salinidade e estas variações podem ser condicionantes para algumas espécies de larvas de decápodes meroplanctônicos (TUNDISI, 1970 e MAGRIS & LOUREIRO FERNANDES 2005b).

Dentre as espécies de braquiúros cujas larvas contribuíram para a diversidade das larvas de decápodes meroplanctônicos da Baía da Babitonga destacam-se *U. thayeri*, *U. uruguayensis*, *U. vocator*, *P. americanus*, *E. limosum*, *A. angustipes* e *E. abbreviatus*. Com exceção da última espécie, cujo adulto tem hábito costeiro, todas as outras são tipicamente estuarinas (MELO, 1996), o que equivale a dizer que estas espécies de braquiúros estuarinas têm a Baía da Babitonga como local de desenvolvimento de suas larvas meroplanctônicas (CAVALCANTI *et al.*, 2008; GONZÁLEZ-GORDILLO & RODRIGUEZ, 2003; XIAO & GREENWOOD, 1979;). A presença de todos os estágios e fases de desenvolvimento destes caranguejos registrada no presente estudo corrobora esta hipótese. Após o desenvolvimento larval, os juvenis que se tornam bentônicos são recrutados nos sedimentos lodosos arenosos ou na serapilheira dos manguezais no entorno da baía.

O elevado número de espécies estuarinas de braquiúros nos primeiros estágios larvais demonstra o importante papel de berçário da Baía da Babitonga. SILVA-FALCÃO *et al.* (2007), observaram um padrão semelhante no estuário do Rio Jaguaribe, (PE), com elevadas densidades de zoeas iniciais de braquiúros em toda a sua área de estudo. CAVALCANTI *et al.* (2008), observaram grande variação da salinidade no estuário de Barra das Jangadas, (PB), e que tal variação pode ter condicionado vários grupos de crustáceos nos diversos compartimentos do estuário citado. Na Baía da Babitonga, somente *E. limosum* mostrou uma correlação negativa em relação à salinidade, demonstrando que as larvas desta espécie preferem salinidades mais baixas. As demais espécies de larvas de braquiúro se mostraram eurihalinas com relação às variações de salinidade registradas nesta baía. MACHADO *et al* (1997), observaram que a transparência da água na Baía de Paranaguá é mais alta nas estações de coleta próximas à desembocadura e em situação de inverno. Em geral, esse padrão se repetiu na Baía da Babitonga, sendo que *U. thayeri*, ocorreu apenas na primavera, na qual a transparência da água foi nula. A baixa transparência da água indica forte influência continental de aporte de sedimento e matéria orgânica dos setores mais internos do estuário, o que pode ter

favorecido a ocorrência de *U. thayeri*, que apresentou correlação negativa significativa com a referida variável.

Entre as três áreas de estudo não foi observada variação significativa nas densidades de larvas de decápodes, embora em PL tenham sido registradas as menores densidades. A predominância de estágios iniciais de *A. angustipes*, *U. vocator*, *P. americanus* e *E. limosum* nos setores médio e interno do estuário indicam que estas espécies realizam o seu ciclo de vida em locais com menos influência marinha, indicando uma possível retenção dessas larvas no estuário. Esta hipótese está baseada em MAGRIS & LOUREIRO FERNANDES (2005a) os quais verificaram que a densidade de larvas de algumas espécies de decápodes diminui em relação aos setores mais próximos da plataforma continental. Essa variação pode estar ligada a fatores abióticos como a salinidade, mas também com a importação e exportação de larvas entre o estuário e a plataforma continental (ANGER, 1996; CERVELLINI, 2001; FERNANDES et al, 2002; SILVA-FALCÃO et al., 2007 e CAVALCANTI et al., 2008). Larvas de decápodes ajustam-se aos padrões de circulação, podendo entrar e sair de ambientes estuarinos e são influenciadas em sua ecologia nas áreas adjacentes destes sistemas (BOLTOVSKOY, 1999 e FERNANDES et al., 2002).

A variação temporal das larvas de decápodes esteve ligada diretamente com a temperatura, que determinou as elevadas densidades e maiores riqueza e diversidade nos meses de primavera e verão, influenciando diretamente na formação dos agrupamentos nas análises de similaridade. Densidades elevadas de decápodes planctônicos em meses nos quais a temperatura é mais elevada foram observadas em outros estuários brasileiros por MONTÚ & CORDEIRO (1988), ARAÚJO (1996), MAGRIS & LOUREIRO FERNANDES (2005b) e CAVALCANTI et al. (2008). Entretanto, a ausência de larvas de braquiúros do sistema estuarino da Baía da Babitonga no outono e no inverno faz deste ecossistema um habitat particular, com forte influência das oscilações sazonais de temperatura. Isto pode ser explicada pela variação de temperatura da água no local do presente estudo de 9°C (de 19 a 28 °C), típica de regiões de clima subtropical, enquanto no estuário dos rios Piauí e Fundo, a variação foi de 18,2 °C (de 16 a 34,2) (ARAÚJO, 1996). Entretanto, como as amostragens no presente estudo foram feitas somente em um mês para cada estação do ano, estes resultados devem ser interpretados com cautela. Esse mesmo padrão foi observado para o zooplâncton por outros autores

(MAGRIS & LOUREIRO FERNANDES, 2005b e FRONEMAN, 2001), demonstrando a importância dos fatores físicos e químicos na distribuição, sazonal e espacial desses crustáceos.

## CONCLUSÕES

1. A temperatura da água exerce forte influência na sazonalidade das densidades e ocorrência de larvas de decápodes meroplanctônicos na Baía da Babitonga que, por sua vez, é também um reflexo da sazonalidade do período reprodutivo de várias espécies, enquanto que a salinidade apresentou maior associação com a distribuição espacial de algumas espécies funcionando como uma barreira ecológica na distribuição das mesmas.

2. A variação temporal das larvas de decápodes esteve ligada diretamente com a temperatura da água, que determinou as densidades de larvas de braquiúros, resultando em maior riqueza e diversidade nas amostragens de primavera e verão.

3. A variação espacial foi observada principalmente para os estágios iniciais das espécies *A. angustipes*, *U. vocator*, *P. americanus* e *E. limosum*, que ocorreram preferencialmente nos setores médio e interno do estuário demonstrando que estas espécies realizam o seu ciclo de vida em locais com menor influência marinha, indicando uma possível retenção dessas larvas no estuário da Baía da Babitonga.

4. A diversidade de espécies de decápodes meroplanctônicos registrado no presente trabalho foi similar ao encontrado em outros estuários brasileiros, marcada por um elevado número de espécies estuarinas de braquiúros nos primeiros estágios larvais, demonstrando que Baía da Babitonga constitui um importante berçário para os decápodos que vivem nos biótopos no entorno da referida baía. Aparentemente, estas espécies completam o seu ciclo de vida dentro da baía.

5. As larvas de decápodes meroplanctônicos da Baía da Babitonga são caracterizadas pelas presenças de alfeídeos e diogenídeos ao longo de todos os meses de coleta e pela presença das larvas de braquiúros apenas nas coletas de primavera e verão. No entanto estudos contínuos de distribuição vertical, nictemeral e tidal são necessários para uma melhor compreensão da dinâmica desses crustáceos na Baía da Babitonga, incluindo as variações nos fatores físicos e

químicos na coluna de água, principalmente por se tratar de um ambiente dinâmico sujeito a diversos fatores de influência como marés e o aporte continental.



## REFERÊNCIAS BIBLOGRÁFICAS

- ALBERTONI, E. F.; PALMA-SILVA, C. & ESTEVES, F. A. 1999. Larvae and post-larvae of Penaeidae and Palaemonidae in costal lagoons of the North of Rio de Janeiro (Macaé, RJ). **Revista Brasileira de Biologia**, 59 (1): 109-107.
- ANGER, K. 1996. Salinity tolerance of the larvae and first juveniles of a semiterrestrial grapsid crab, *Armases miersii* (Rathbun). **Journal Experimental Marine Biology and Ecology**. 202: 205-223.
- ANGER, K. 2001. **The biology of decapod crustacean larvae: Crustacean (14)**. Balkema Publishers. Rotterdam, Netherlands, 419p.
- ANGER, K.; MONTÚ, M.; BAKKER, C. & FERNANDES, L. L. 1990. Larval development of *Uca (Minuca) thayeri* Rathbun, 1900 (Decapoda: Ocypodidae) reared in the laboratory. **Meeresforschung**, 32: 276-294.
- ARAÚJO, H. M. P. 1996. Zooplankton do estuário dos rios Piauí e Fundo (Sergipe, Brasil): flutuações espaciais, sazonais e tidais. **Tese de Doutorado**, Universidade Federal do Paraná. 193p.
- BOLTOVSKOY, D. 1981. **Atlas del zooplancton del Atlantico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino**. INIDEP, Mar del Plata, 933p.
- BOLTOVSKOY, D. 1999. **South Atlantic zooplankton**. Leiden, Backhuys Publishers, 1706p.
- BONECKER, S. L. C. 2006. **Atlas de zooplâncton da região central da Zona Economica Exclusiva Brasileira**. Museu Nacional, Rio de Janeiro. 234p.
- BOSCHI, E. E. **Larvas de Crustacea Decapoda**. In: BOLTOVSKOY, D. 1981. **Atlas del Zooplancton del Atlantico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino**. INIDEP, Mar del Plata, 699-758.
- BROSSI-GARCÍA, A. L. & RODRIGUES, M. D. 1993. Zoeal morphology of *Pachygrapsus gracilis* (Saussure, 1858) (Decapoda, Grapsidae) reared in the laboratory. **Invertebrate Reproduction and Development**, 24(3): 197-204.

- CALAZANS, D. 1993. Key to the larvae and decapodids of genera of the Infraorder Penaeidea from the Southern Brazilian coast. **Nauplius**, (1): 45-62.
- CALAZANS, D. 1994. Morphology, abundance and distribution of larval phases of two sergestids in the southern Brazilian coast. **Nauplius**, 2: 75-86.
- CALAZANS, D. 1999. Taxonomy of solenacerid larvae and distribution of larval phases of *Pleoticus muelleri* (Decapoda: Solenaceridae) on the southern Brazilian coast. **Crustacean Issues**, 12: 565-575.
- CALAZANS, D. 2002. Seasonal larval composition and abundance of shrimps in the surrounding area of the Patos Lagoon mouth. **Nauplius**, 10(2): 111-120.
- CAVALCANTI, E. A. H.; NEUMANN-LEITÃO, S. & VIEIRA, D. A. N. 2008. Mesozooplâncton do sistema estuarino de Barra das Jangadas, Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 25(3): 436-444.
- CERVELLINI, P. M. 2001. Variabilidad en la abundancia y retención de larvas de crustáceos decápodos en el estuario de Bahía Blanca, Provincia de Buenos Aires, Argentina. **Investigaciones Marinas**, 29(2): 25-33.
- CREMER, M. J. & SIMÕES-LOPES, P. C. 2005. The occurrence of *Pontoporia blainvillei* (Gervais & d'Orbigny) (Cetacea, Pontoporiidae) in an estuarine area in southern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 22(3): 717-723.
- CUESTA, J. A. & RODRÍGUEZ, A. 1994. Early zoeal stages of *Pachygrapsus marmoratus* (Fabricius), *P. transversus* (Gibbes) and *P. maurus* (Lucas) (Decapoda, Brachyura, Grapsidae) reared in the laboratory. **Scientia Marina**, 58(4): 323-327.
- CUESTA, J. A. & ANGER, K. 2001. Larval morphology of the sesarmid crab *Armases angustipes* Dana, 1852 (Decapoda, Brachyura, Grapsoidea). **Journal of Crustacean Biology**, 21(3): 821-838.
- DAY JR., J. W.; HALL, C. A. J.; KEMP, W. M.; YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. 1989. **Zooplankton the drifting consumers**. In: Estuarine Ecology. Willey – Interscience Publication. 8: 311-337.

- DÍAZ, H. & COSTLOW, J. D. 1972. Larval development of *Ocypode quadrata* (Brachyura: Crustacea) under laboratory conditions. **Marine Biology**, 15: 120-131.
- DIELE, K. 2000. Life history and population structure of the exploited mangrove crab *Ucides cordatus cordatus* (L.) (Decapoda: Brachyura) in the Caeté estuary, North Brazil. *In: Center for Tropical Marine Ecology* (Zentrum für Marine Tropenökologie Contribution), Contribution 9, ZMT Bremen, Alemanha, 1-103.
- DNIT/IME. 2004. **Estudos Ambientais da Baía da Babitonga – Canal do Linguado**. Estudos da baía da Babitonga / Canal do Linguado: Convênio DNIT / IME: CD/ROM.
- DRAKE, P. & ARIAS, A. M. 1993. Larval feeding habits and diel rhythms of four species of marine fish in a tidal creek of Cádiz Bay (Spain). *In: WALTER, B. T. & FYHN, H. J. Physiology and biochemistry of fish larvae*, University of Bergen, 153-159.
- ESQUINAZI-SANT'ANNA, E. M. & TUNDISI, J. G. 1996. Zooplâncton do Estuário do Pina (Recife-Pernambuco-Brasil): composição e distribuição temporal. **Revista Brasileira de Oceanografia**, 44(1): p. 23-33.
- FEHLAUER, K. H. & FREIRE, A. S. 2002. Occurrence of decapod larvae, especially *Xiphopenaeus kroyeri* (Penaeidea) in the shallow shelf of Paraná. **Nauplius**, 10(1): 37-45.
- FERNANDES, L. D. A.; BONECKER, S. L. C. & VALENTIN, J. L. 2002. Dynamic of decapod crustacean larvae on the entrance of Guanabara Bay. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, 45(4): 491-498.
- FRANSOZO, A. & NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. 1999. Decapoda. *In* MIGOTO, A. E. & THIAGO, C. G. **Invertebrados Marinhos – Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil**. FAPESP, São Paulo, 310p.
- FRONEMAN, P. W. 2001. Seasonal changes in zooplankton biomass and grazing in a temperate estuary, South Africa. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, 52: 543-553.

- FUGIMURA, M. M. S.; OSHIRO, L. M. Y. & SILVA, R. 2005. Distribuição e abundância das famílias Luciferidae e Sergestidae (Crustacea, Decapoda, Natantia) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista da Universidade Rural, Série Ciências da Vida**, 25(2): 52-59.
- GÓES, C. A. & CARVALHO, M. 2005. Análise da distribuição de larvas de lagostas (Crustacea: Decapoda: Palinuridae) na costa do nordeste do Brasil utilizando sistema de informações geográficas. **Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, INPE, Goiânia, 2195-2202.
- GONZÁLEZ-GORDILLO, J. I. & RODRIGUEZ, A. 2003. Comparative seasonal and spatial distribution of decapod larvae assemblages in three coastal zones off the south-western Iberian Peninsula. **Acta Oecologica**. 24(1):219-233.
- GORE, R. H. 1968. The larval development of the commensal crab *Polyonyx gibbesi* Haig, 1956 (Crustacea: Decapoda). **The Biological Bulletin**, 135(1): 111-129.
- GORE, R. H. 1970. *Petrolisthes armatus*: a redescription of larval development under laboratory conditions (Decapoda, Porcellanidae). **Crustaceana**, 18: 75-89.
- GORE, R. H. 1973 *Pachycheles monilifer* (Dana, 1852): the development in the laboratory of the larvae from an Atlantic specimen with a discussion of some larval characters in the genus (Crustacea: Decapoda: Anomura). **The Biological Bulletin**, 144(1): 132-150.
- HEREU, C. M. & CALAZANS, D. 2001. Larval distribution of *Libinia spinosa* Milne-Edwards, 1834 (Decapoda, Brachyura, Majidae) of southern Brazil. **Nauplius**. 9(1): 1-10.
- IBAMA, 1998. **Proteção e controle de ecossistemas costeiros: manguezais da Baía da Babitonga/Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis**. Coleção meio ambiente. Série estudos – pesca, 25. 145p.
- INGLE, R. W. 1985. Larval development of the mud crab *Panopeus occidentalis* de Saussure, from Bermuda (Crustacea: Xanthoidea: Panopeidae). **Bulletin of the Natural History Museum, Zoology Series**, 48: 233-248.

- INGLE, R. W. 1987. The first zoea of three *Pachygrapsus* species and the *Cataleptodius floridianus* (Gibbes) from Bermuda and Mediterranean (Crustacea: Decapoda: Brachyura). **Bulletin of the Natural History Museum, Zoology Series**, 52: 31-41.
- KNIE, J. L. W. 2002. **Atlas Ambiental da Região de Joinville: Complexo Hídrico da Baía da Babitonga**. FATMA/GTZ, Florianópolis, 139p.
- KOETTKER, A. G. 2008. Composição, densidade e variação espaço-temporal de larvas de decápodes e estomatópodes do arquipélago de São Pedro e São Paulo, Brasil. **Dissertação de Mestrado**, Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. 129p.
- KOETTKER, A. G. & FREIRE, A. S. 2006. Spatial and temporal distribution of decapod larvae in the subtropical waters of the Arvoredo archipelago, SC, Brazil. **Iheringia**, 96(1): 31-39.
- KURATA, H.; HEARD, R. W. & MARTIN, J. W. 1981. Larval development under laboratory conditions of the xanthid mud crab *Eurytium limosum* (Say, 1818) (Brachyura: Xanthidae) from Georgia. **Gulf Research Reports**, 7: 19-25.
- LOPES, R. M.; VALE, R. & BRANDINI, F. P. 1998. Composição, abundância e distribuição espacial do zooplâncton no Complexo Estuarino de Paranaguá durante o inverno de 1993 e o verão de 1994. **Revista Brasileira de Oceanografia**, 46(2): 195-211.
- MACHADO, E. C.; DANIEL, C. B.; BRANDINI, N. & QUEIROZ, R. L. V. 1997. Temporal and Spatial Dynamics of Nutrients and Particulate Suspended Matter In Paranaguá Bay, PR, Brazil. **Nerítica**, 11: 17-36.
- MACÍAS, E. B. 1999. Variación de la densidade y la biomasa de peces juveniles y decápodos epibénticos de la región central de Laguna Madre, Tamaulipas. **Hidrobiológica**, 9(2): 103-116.
- MAGURRAN, A. E. 1988. **Ecological diversity and its measurement**. Princeton University Press, Chapman and Hall, New Jersey, 179p.
- MAGRIS, R. A. & LOUREIRO FERNANDES, L. 2005a. Levantamento preliminar das larvas de Porcellanidae (Decapoda, Anomura) do sistema estuarino dos rios Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim, Aracruz, Espírito Santo. **Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology**, 9(1): 49-54.

- MAGRIS, R. A. & LOUREIRO FERNANDES, L. 2005b. Variação espaço-temporal do meroplâncton no estuário do rio Piraquê-Açú, Aracruz, Espírito Santo. **Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology**, 9(1): 55-60.
- MARAFON-ALMEIDA, A; SOUZA-CONCEIÇÃO, J. M. & PANDOLFO, P. S. V. 2008. Distribuição e abundância de larvas de três espécies de penaeídeos (Decapoda) na plataforma continental interna adjacente à Baía da Babitonga, Sul do Brasil. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, 3(3): 340-350.
- MARGALEF, R. 1958. Information theory in ecology. **General System**, 3: 36-71.
- MARTIN J. W.; TRUESDALE, F. M. & FELDER D. L. 1985. Larval development of *Panopeus bermudensis* Benedict and Rathbun, 1891 (Brachyura, Xanthidae) with notes on zoeal characters in xanthid crabs. **Journal of Crustacean Biology**, 5(1): 84-105.
- MARTIN, J. W. & DAVIS, G. E. 2001. An update classification of the recent Crustacea. **Science Series**, 39: 1-124.
- MELO, G. A. S. 1996. **Manual de identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do litoral brasileiro**. Plêiade, São Paulo, 604p.
- MELO, G. A. S. 1999. **Manual de Identificação dos Crustacea Decapoda do Litoral Brasileiro: Anomura, Thalassinidea, Palinuridea, Astacidea**. FAPESP/Plêiade, São Paulo, 551p.
- MMA/IBAMA, 2007. **Reserva de fauna Baía da Babitonga**. Relatório técnico, 25p.
- MONTÚ, M. 1980. Zooplâncton do estuário da Lagoa dos Patos: estrutura e variações espaciais e temporais da comunidade. **Atlântica**, 4: 53-72.
- MONTÚ, M. & CORDEIRO, T. A. 1988. Zooplankton del complejo estuarial de la Bahía de Paranaguá. I. composición, dinámica de las especies, ritmos reproductivos y acción de los factores ambientales sobre la comunidad. **Nerítica**, 3(1): 61-83.
- MONTÚ, M. & GOEDEN, I. V. 1986. Atlas dos Cladocera e Copepoda (Crustacea) do Estuário da Lagoa dos Patos (Rio Grande, Brasil). **Nerítica**, 1(2): 1-134.

- MOREIRA, F. T.; HARARI, J. & FLORES, A. A. V. 2007. Neustonic distribution of decapod planktonic stages and competence of brachyuran megalopae in coastal waters. **Marine and Freshwater Research**, 58: 519-530.
- NEGREIROS-FRANSOZO, M. L.; FRANSOZO, A.; GONZALEZ-GORDILLO, J. I. & BERTINI, G. 2002. First appraisal on release and reinvasion of decapod larvae in a subtropical estuary from South America. **Acta Limnologica Brasiliensis**, 14(3): 87- 94.
- NÉGREIROS-FRANSOZO, M. L. 1986a. Desenvolvimento pós-embrionario de *Panopeus americanus* Saussure, 1857 (Decapoda, Xanthidae), em laboratório. **Revista Brasileira de Biologia**, 46: 173-188.
- NÉGREIROS-FRANSOZO, M. L. 1986b. Desenvolvimento pós-embrionario de *Eurypanopeus abbreviatus* (Stimpson, 1860) (Crustacea, Xanthidae), em laboratório. **Boletim de Zoologia**, 10: 19-39.
- NG, P. K. L.; GUINOT, D. & DAVIE, P. J. F. 2008. Systema Brachyurorum: Part I. An annotated checklist of extant brachyuran crabs of the world. **The Raffles Bulletin of Zoology, Supplement**, 17: 1-286.
- OMORI, M. & IKEDA, T. 1984. **Methods in marine zooplankton ecology**. John Willey, New York, 332p.
- PARANAGUÁ, M. N.; NEUMANN-LEITÃO, S. & GUSMÃO, L. M. O. 2000. O Zooplâncton. In: BARROS, H. M.; ESKINAZI-LEÇA, E.; MACEDO, S. J. & LIMA, T. **Gerenciamento Participativo de Estuários e Manguezais**. Editora Universitária da UFPE, Recife, 89-102.
- PIELOU, E. C. 1969. **An introduction to mathematical ecology**. Wiley, New York, 286p.
- PIRES, M. A. B.; ABRUNHOSA, F. A. & MACIEL, C. 2008. Early larval development of *Alpheus estuariensis* (Crustacea: Caridea) from the Amazon Region. **Revista Brasileira de Zoologia**, 2: 199-205.
- PUELLES, M. L. F.; GRÁS, D. & HERNÁNDEZ- LEÓN, S. 2003. Annual cycle of zooplankton biomass, abundance and species composition in the neritic area of the Balearic Sea, Western Mediterranean. **Marine Ecology**, 24 (2): 123-139.

- RAYMONT, J. E. G. 1983. **Plankton and productivity in the oceans**. vol. 2: Zooplankton. 2nd Edition, Pergamon Press, Oxford. 630p.
- RIEGER, P. J. 1996. Desenvolvimento larval de *Uca (Celuca) uruguayensis* Nobili, 1901 (Crustacea, Decapoda, Ocypodidae), em laboratório. **Nauplius**, 4: 73-103.
- RIEGER, P. J. 1998. Desenvolvimento larval de *Uca (Minuca) burgersi* Holthuis (Crustacea, Decapoda, Ocypodidae), em laboratório. **Revista Brasileira de Zoologia**, 15(3): 727-756.
- RIEGER, P. J. 1999. Desenvolvimento larval de *Uca (Minuca) vocator* (Herbst, 1804) (Crustacea, Decapoda, Ocypodidae), em laboratório. **Nauplius**, 7:1-37.
- RIEGER, P. J. & D'INCAO, F. 1991. Distribuição das larvas de *Loxopagurus loxochelis* (Decapoda, Diogenidae) na região adjacente à Barra de Rio Grande, RS. **Nerítica**, 6 (1-2) 93 -106.
- SANKARANKUTTY, C.; OLIVEIRA, J. E. L.; CUNHA, K. M. F.; SILVA, A. C. C. & BARROCA, E. V. G. 1995. Further observations on zooplankton of the Potengi Estuary (Natal, Rio Grande do Norte, Brazil) with special reference to the larvae of Brachyura (Crustacea, Decapoda). **Revista Brasileira de Zoologia**, 12(2): 273-301.
- SANTOS, L. O. 2009. Ictiofauna demersal em diferentes setores da Baía da Babitonga, Santa Catarina, Brasil. **Dissertação de Mestrado**, Universidade Federal do Paraná. 72p.
- SCHWAMBORN, R. & BONECKER, A. C. T. 1996. Seasonal changes in the transport and distribution of meroplankton into a Brazilian estuary with emphasis on the importance of floating mangrove leaves. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, 39: 451-462.
- SCHWAMBORN, R. 1997. The influence of mangroves on community structure and nutrition of macrozooplankton in northeast Brazil. *In*: **Center for Tropical Marine Ecology**, (Zentrum für Marine Tropenökologie Contribution), Contribution 9, ZMT Bremen, Alemanha, 4: 1-7.



- SCHWAMBORN, R.; EKAU, W.; SILVA, A. P.; SILVA, T. A. & SAINT-PAUL, U. 1999. The contribution of estuarine decapod larvae to marine zooplankton communities in North-East Brazil. **Archives of Fishery and Marine Research**, 47(2/3): 167-182.
- SCHWAMBORN, R.; NEUMANN-LEITÃO, S.; SILVA, T. A.; SILVA, A. P.; EKAU, W. & SAINT-PAUL, U. 2001. Distribution and dispersal of decapod crustacean larvae and other zooplankton in the Itamaracá estuarine system, Brazil. **Tropical Oceanography**, 29(1): 1-17.
- SCOTTO, L. E. 1979. Larval development of the Cuban stone crab, *Menippe nodifrons* (Brachyura, Xanthidae), under laboratory conditions with notes on the status of the family Menippidae. **The Bulletin of the United States Fish**, 77: 359-386.
- SHANONN, C. E. 1948. A mathematical theory of communication. **The Bell System Technical Journal**, 27: 379-423.
- SILVA-FALCÃO, E. C; SEVERI; W. & ROCHA, A. A. F. 2007. Dinâmica espacial e temporal de zoeas de Brachyura (Crustacea, Decapoda) no estuário do Rio Jaguaribe, Itamaracá, Pernambuco, Brasil. **Iheringia**, 97(4): 434-440.
- SMITH, D. L. & JOHNSON, B. K. 1996. **Marine Coastal Plankton and Marine Invertebrate Larvae**. Second Edition. Kendall/Hunt Publishing Company. 221p.
- SOUZA-CONCEIÇÃO, J. M. 2008. Praias estuarinas como habitat de criação para estágios iniciais de peixes na Ilha de São Francisco do Sul (Baía da Babitonga, Santa Catarina). **Tese de Doutorado**, Universidade Federal do Paraná. 180p.
- SUMICH, J. L. 1996. **An introduction to the biology of marine life**. Sixth edition. The McGraw-Hill Companies, 461p.
- TUNDISI, J. G. O. 1970. O plâncton estuarino. **Contribuições Avulsas do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, Série Oceanografia Biológica**, 19: 1-22.

- WUNDERLICH, A. C.; PINHEIRO, M. A. A. & RODRIGUES, A. M. T. 2008. Biologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Crustacea: Decapoda: Brachyura), na Baía da Babitonga, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 25 (2): 188–198.
- VELOSO, V. & VALENTIN, J. L. 1993. Larval distribution and seasonal abundance of *Emerita brasiliensis* Schmitt, 1935 (Decapoda, Hippidae). **Revista Brasileira de Biologia**, 53: 131-141.
- XIAO, Y. & GREENWOOD, J. G. 1979. Distribution of shallow-water epibenthic macrofauna in Moreton Bay, Queensland, Australia. **Marine Biology**, 53: 83-87.

## **ANEXOS**

**Anexo 1:** Temperatura, salinidade e transparência da água nas três estações de coleta ao longo do período amostral.

	Ilha do Mel			Praia de Laranjeiras			São Francisco do Sul		
	Temperatura (°C)	Salinidade	Transparência (%)	Temperatura (°C)	Salinidade	Transparência (%)	Temperatura (°C)	Salinidade	Transparência (%)
<b>Primavera</b>	22,0	31,0	0,00	22,0	34,0	0,00	22,0	35,0	0,00
<b>Verão</b>	26,0	28,0	11,0	26,8	28,0	14,3	26,5	30,0	42,9
<b>Outono</b>	28,0	30,0	11,0	28,0	31,0	6,4	28,0	35,0	16,7
<b>Inverno</b>	19,0	30,0	32,5	19,0	33,0	14,3	20,0	34,0	40,0

Lista e classificação dos táxons registrados segundo MELO 1999; MARTIN & DAVIS 2001 e NG *et al*, 2008.

---

Subfiló Crustacea Brünnich, 1772

Classe Malacostraca Latreille, 1802

Subclasse Eumalacostraca Grobben, 1892

Superordem Eucarida Calman, 1904

Ordem Decapoda Latreille, 1802

Subordem Pleocyemata Burkenroad, 1963

Infraordem Caridea Dana, 1852

Superfamília Palaemonoidea Rafinesque, 1815

Família Palaemonidae Rafinesque, 1815

Gênero *Palaemon* Weber, 1795

*Palaemon* sp.

Superfamília Alpheoidea Rafinesque, 1815

Família Alpheidae Rafinesque, 1815

Alfeídeo morfotipo 1

Alfeídeo morfotipo 2

Alfeídeo morfotipo 3

Alfeídeo morfotipo 4

Alfeídeo morfotipo 5

Alfeídeo morfotipo 6

Gênero *Alpheus* Fabricius, 1798

*Alpheus* spp.

Família Hippolytidae Dana, 1852

Hippolytídeo morfotipo 1

Infraordem Thalassinidea Latreille, 1831

Superfamília Callianassoidea Dana, 1852

Família Callianassidae Dana, 1852

Callianassídeo morfotipo 1

Infraordem Anomura Macleay, 1838

Família Porcellanidae Haworth, 1825

Gênero *Pachycheles* Stimpson, 1858

*Pachycheles monilifer* (Dana, 1852)

Gênero *Petrolisthes* Stimpson, 1858

*Petrolisthes armatus* (Gibbes, 1850)

Gênero *Polyonyx* Stimpson, 1858

*Polyonyx gibbesi* Haig, 1956

Família Diogenidae Ortmann, 1892

Diogenídeo morfotipo 1

Diogenídeo morfotipo 2

Família Paguridae Latreille, 1802

Gênero *Pagurus* Fabricius, 1775

*Pagurus* sp. Morfotipo 1

*Pagurus* sp. Morfotipo 2

Infraordem Brachyura Latreille, 1802

Braquiúro morfotipo 1

Braquiúro morfotipo 2

Braquiúro morfotipo 3

Superfamília: Xanthoidea Macleay, 1938

Família: Panopeidae Ortmann, 1893

Subfamília: Panopeinae Ortmann, 1893

Gênero *Eurypanopeus* A, Milne-Edwards, 1878

*Eurypanopeus abbreviatus* (Stimpson, 1860)

Gênero *Eurytium* Stimpson, 1859

*Eurytium limosum* (Say, 1818)

Gênero *Acantholobulus* Felder & Martin, 2003

*Acantholobulus bermudensis* Benedict & Rathbun, 1981

*Acantholobulus schmitti* (Rathbun, 1930)

Gênero *Panopeus* H, Milne Edwards, 1834

*Panopeus occidentalis* Saussure, 1857

*Panopeus americanus* Saussure, 1857

Gênero *Hexapanopeus* Rathbun, 1898

*Hexapanopeus paulensis* Rathbun, 1930

Superfamília Eriphioidea Macleay, 1938

Família Menippiidae Ortmann, 1893

Gênero *Menippe* De Haan, 1833

*Menippe nodifrons* Stimpson, 1859

Superfamília Portunoidea Rafinesque, 1815

Família Portunidae Rafinesque, 1815

Portunídeo morfotipo 1

Portunídeo morfotipo 2

Portunídeo morfotipo 3

Família Grapsidae Macleay, 1838

Grapsídeo morfotipo 1

Grapsídeo morfotipo 2

Subfamília Grapsinae Macleay, 1838

Gênero *Pachygrapsus* Randall, 1840

*Pachygrapsus* sp.

Família Sesarmidae Dana, 1851

Gênero *Aratus* (H, Milne Edwards, 1837)

*Aratus pisonii* (H, Milne Edwards, 1837)

Gênero *Armases* Abele, 1992

*Armases angustipes* (Dana, 1852)

Família Ocypodidae Rafinesque, 1815

Subfamília Ocypodinae Rafinesque, 1815

Gênero *Ocypode* Weber, 1795

*Ocypode quadrata* (Fabricius, 1787)

Subfamília Ucinae Dana, 1851

Gênero *Uca* Leach, 1814

*Uca* sp.

*Uca (Minuca) thayeri* Rathbun, 1900

*Uca (Leptuca) uruguayensis* Nobili, 1901

*Uca (Minuca) burgersi* Holthuis, 1967

*Uca (Minuca) vocator* (Herbst, 1804)

*Uca (Uca) maracoani* (Latreille, 1802)

Família Ucididae Stevcic, 2005

Gênero *Ucides* Rathbun, 1897

*Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763)

Família Pinnotheridae De Haan, 1833

Pinoterídeo morfotipo 1

---

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)



[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)