Andréa Green Koettker

**Composição, densidade e variação espaço-temporal de larvas de
decápodes e estomatópodes do arquipélago de São Pedro e São Paulo,
Brasil.**

Dissertação apresentada ao Instituto
Oceanográfico da Universidade de São
Paulo, como parte dos requisitos para a
obtenção do Título de Mestre em
Ciências, área de Oceanografia Biológica.

Orientador:

Prof. Dr. Paulo Yukio Gomes Sumida

São Paulo

2008

Universidade de São Paulo
Instituto Oceanográfico

Composição, densidade e variação espaço-temporal de larvas de decápodes e
estomatópodes do arquipélago de São Pedro e São Paulo, Brasil.

Andréa Green Koettker

Dissertação apresentada ao Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo,
como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências, área de
Oceanografia Biológica.

Julgada em 09/05/2008

Membros da banca:

Prof. Dr. Ralf Schwamborn

Prof. Dr. Augusto Alberto Valero Flores

Prof. Dr. Paulo Yukio Gomes Sumida

Agradecimentos

À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) que acreditaram neste projeto dando o apoio financeiro para que ele fosse concretizado.

Ao Professor Paulo Sumida, que me mostrou uma direção segura e acreditou em mim quando ainda estava meio perdida pelos corredores do Instituto Oceanográfico. Agradeço também pelo companheirismo, orientação, conselhos e o bom astral que mantém diariamente e que se faz transparecer no clima tranquilo e descontraído do laboratório.

À Andrea Freire que me apoiou desde a graduação, mostrando que São Paulo não era um “bicho de 7 cabeças” e que eu conseguiria conquistar os meus objetivos. Também pela co-orientação, ainda que “por fora”, mas tão importante quanto.

Ao Instituto Oceanográfico, por proporcionar um ambiente de trabalho agradável, onde tive a oportunidade de conhecer pessoas maravilhosas. À todos os integrantes do Laboratório de Dinâmica Bêntica e do laboratório ao lado, que, na verdade, parecem um só (uma portinha entre os dois não seria nada mau...). Aos meus amigos Paula, Cintia, Nati, Arthur, Maurício, Sandrinha, Cau, Cintia Maria, Karin, Marcos, Betina e Caia, vocês estarão sempre em meu coração e serão sempre bem vindos em Floripa ou onde eu estiver. A todos os companheiros de “heavy hour”, coffee breaks, almoço, padoca e rancho da pamonha.

À todos os funcionários da biblioteca, pelo bom humor do dia a dia e disposição para na procura das mais variadas e estranhas referências. Ao pessoal da lanchonete, do Clube dos Mendigos, Ricardão, Walter, Silvana e Ana Paula da Pós-Graduação, Jair do xerox e demais funcionário e alunos do IO com quem convivi durante estes três anos.

Ao Masami pela ajuda no tratamento das fotos. Ao Mauro pela correção da dissertação e ao Lohengrim Dias pela ajuda na identificação das larvas. Ao Arthur, por todas as aulas e discussões de estatística, tratamento das fotos e companheirismo.

Aos meus amigos de Floripa que mesmo de longe continuaram e sempre farão parte da minha vida. Amo muito vocês...saudades...

À minha família, que esteve ao meu lado desde o início, dando suporte emocional em todos os momentos, apesar de nunca gostarem dos 700 km que nos separam (né maninha???).

Ao Pablo, meu grande amor, amigo, companheiro e confidente. Lindo...valeu mesmo. Você sabe que nem sempre foi fácil, mas tornou tudo mais simples. Te amo muito.

ÍNDICE GERAL

Índice de Tabelas	iii
Índice de Figuras	iv
Resumo	vii
Abstract	viii
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	5
3. ESTADO DA ARTE	6
4. ÁREA DE ESTUDO	10
4.1. Aspectos relevantes da hidrografia e do clima	11
4.2. Uma breve história do interesse científico na região	13
5. MATERIAL E MÉTODOS	15
5.1. Trabalho de campo	15
5.2. Atividades de laboratório	17
5.3. Processamento dos dados	19
5.3.1 Análise quantitativa	19
5.3.2. Análises estatísticas	20
6. RESULTADOS	24
6.1. Dados abióticos	24
6.2. Inventário dos táxons identificados	26
6.3. Análise das amostras coletadas ao redor do arquipélago	31
6.4. Análise das amostras coletadas na enseada	43
6.5. Análise das associações de organismos	52
6.6. Distribuição das espécies de decápodes e estomatópodes bênticos do arquipélago de São Pedro e São Paulo (ASPSP)	59

7. DISCUSSÃO	61
7.1. Dados abióticos	61
7.2. Identificação larval	61
7.3. Variação temporal	62
7.4. Variação nictemeral	65
7.5. Variação espacial	67
7.6. Associações de organismos	69
7.7. Comparação das espécies existentes no ASPSP com as demais ilhas oceânicas e costas oeste e leste do Atlântico Sul	70
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	73
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75
ANEXO I. Data e horário das coletas com as respectivas fases de maré e da lua	92
ANEXO II. Fotos ilustrativas de algumas das larvas identificadas	93
ANEXO III. Características morfológicas das zoés de Brachyura e bibliografias utilizadas na identificação	99

Índice de Tabelas

Tabela I. Datas e locais de coleta de plâncton no ASPSP.	15
Tabela II. Resultados estatísticos dos testes ANOVA unifatorial entre os valores de temperatura e salinidade obtidos nos meses de coleta, nos períodos de coleta e nas diferentes distâncias. *resultado significativo ($p < 0,05$); gl: grau de liberdade; ns: variação não significativa; F: ANOVA paramétrica; H: Kruskal-Wallis.	25
Tabela III. Resultados estatísticos da ANOVA 3 fatores em função da densidade larval entre a variação temporal, nictemeral e espacial nas águas ao redor do arquipélago. *resultado significativo ($p < 0,05$); gl: grau de liberdade.	31
Tabela IV. Estágio de desenvolvimento larval, frequência de ocorrência (F.O.) e abundância relativa (A.R.) das larvas identificadas ao redor do arquipélago. * larvas identificadas exclusivamente ao redor do arquipélago. Estágios iniciais de I a III, avançadas de IV em diante.	36
Tabela V. Porcentagem de ocorrência em cada distância e período de amostragem dos táxons identificados tanto no período diurno quanto no noturno.	42
Tabela VI. Resultados estatísticos da ANOVA 2 fatores em função da densidade larval entre a variação temporal e nictemeral na enseada. gl: grau de liberdade; *resultado significativo ($p < 0,05$).	43
Tabela VII. Estágio de desenvolvimento larval, frequência de ocorrência (F.O.) e abundância relativa (A.R.) das larvas identificadas na enseada. * larvas identificadas exclusivamente na enseada. Estágios iniciais de I a III, avançadas de IV em diante.	46
Tabela VIII. Resultados dos testes pareados da Análise de Similaridade (ANOSIM) em função da composição da comunidade analisada, entre os grupos obtidos na Análise de Agrupamento modo Q. * valores significativos ($< 5\%$).	54
Tabela IX. Resultados da Análise de Espécies Indicadoras (ISA) realizada com os grupos formados na Figura 23.	55
Tabela X. Resultados do Coeficiente de Correlação de Pearson. $r = r$ de Pearson; $p < 0,05$; ns = não significativo.	57
Tabela XI. Larvas de espécies de decápodes e estomatópodes bênticos identificados neste estudo e indivíduos adultos identificados em estudos anteriores: (1) Holthuis et al., 1980; (2) Viana et al., 2004; (3) Vianna, 2005; (4) Sankarankutty et al., 2001.	59

Índice de Figuras

Figura 1: Localização do arquipélago de São Pedro e São Paulo e de outras ilhas oceânicas em relação ao Brasil e a África.	10
Figura 2: Arquipélago de São Pedro e São Paulo, mostrando as principais ilhas que formam o arquipélago, a estação científica, o farol e a enseada.	11
Figura 3: Principais correntes superficiais do Atlântico tropical. CSE = Corrente Sul Equatorial; CNE = Corrente Norte Equatorial; CCE = Contra Corrente Equatorial; CB = Corrente do Brasil;> Corrente Norte do Brasil; --> Sub-Corrente Equatorial. Modificado de Edwards & Lubbock, 1983.	12
Figura 4. Pontos de coleta de plâncton nas águas ao redor do arquipélago nas distâncias aproximadas de 150 m (1, 2 e 3), 700 m (4, 5 e 6) e 1500 m (7, 8 e 9) nos meses de abril, agosto e novembro de 2003 e março de 2004 nos períodos diurno (triângulos brancos) e noturno (triângulos pretos).	16
Figura 5. Valores médios e desvios padrão da temperatura e salinidade nas diferentes distâncias ao redor do arquipélago e na enseada, nos respectivos meses de coleta, nos períodos diurno e noturno.	24
Figura 6. Variação da densidade larval (dados transformados em $\log(x+1)$ para homocedasticidade) entre os meses de coleta, períodos do dia e distâncias de amostragem nas águas ao redor do arquipélago. Notar o padrão diferenciado da densidade larval no mês de novembro.	32
Figura 7. Densidade média (indivíduos $\cdot 100\text{ m}^{-3}$) e desvio padrão de larvas de decápodes e estomatópodes amostradas a aproximadamente 150, 700 e 1500 m de distância do arquipélago, nos períodos diurno e noturno nos meses de abril, agosto e novembro de 2003 e março de 2004.	33
Figura 8. Porcentagem de ocorrência dos grupos taxonômicos coletados nas estações ao redor do arquipélago nos meses de abril, agosto e novembro de 2003 e março de 2004, nos períodos diurno e noturno.	34
Figura 9. Média e desvio padrão dos táxons identificado nos períodos diurno (barras brancas horizontais) e noturno (barras pretas horizontais) nos meses de abril, agosto e novembro de 2003 e março de 2004.	37
Figura 10. Média e desvio padrão dos táxons identificado nos períodos diurno (barras brancas horizontais) e noturno (barras pretas horizontais) nos meses de abril, agosto e novembro de 2003 e março de 2004.	38
Figura 11. Variação temporal (a) e nictemeral (b) no número, riqueza, diversidade e equitatividade de espécies nas águas ao redor do arquipélago.	39
Figura 12. Densidade média dos táxons coletados nas diferentes distâncias de amostragem nas águas ao redor do arquipélago. (1) larvas iniciais; (2) larvas avançadas.	41
Figura 13. Proporção (%) dos diferentes estágios de desenvolvimento larval dos táxons coletados nas águas ao redor do arquipélago considerando todos os	

meses de coleta.	42
Figura 14. Variação da densidade larval (dados transformados em $\log(x+1)$ para homocedasticidade) entre os meses de coleta e períodos do dia na enseada. Notar que o padrão de variação é o mesmo em todos os meses de coleta.	43
Figura 15. Densidade média (indivíduos $\cdot 100 \text{ m}^{-3}$) e desvio padrão de larvas de decápodes e estomatópodes amostradas na enseada, nos períodos diurno e noturno em agosto e novembro de 2003, março de 2004 e maio de 2005.	44
Figura 16. Porcentagem de ocorrência dos grupos taxonômicos coletados na enseada nos períodos diurno e noturno em agosto e novembro de 2003, março de 2004 e maio de 2005.	45
Figura 17. Média e desvio padrão dos táxons identificados nos períodos diurno (barras brancas horizontais) e noturno (barras pretas horizontais), nos meses de agosto e novembro de 2003, março de 2004 e maio de 2005.	47
Figura 18. Média e desvio padrão dos táxons identificados nos períodos diurno (barras brancas horizontais) e noturno (barras pretas horizontais), nos meses de agosto e novembro de 2003, março de 2004 e maio de 2005.	48
Figura 19. Variação temporal (a) e nictemeral (b) no número, riqueza, diversidade e equitatividade de espécies na enseada.	49
Figura 20. Proporção (%) dos diferentes estágios de desenvolvimento larval dos táxons coletados na enseada, considerando todos os meses de coleta.	50
Figura 21. Proporção (%) dos diferentes estágios larvais de dendrobranquiados, carídeos e braquiúros identificados em cada mês e local de coleta, considerando os períodos diurno e noturno. X: sem coletas na enseada no mês de abril. Espaços vazios: nenhuma larva coletada.	51
Figura 22. Dendrograma de agrupamento das espécies (modo R), realizado com os táxons de frequência de ocorrência igual ou acima de 5%. Coeficiente de distância: similaridade de Bray-Curtis; Método de agrupamento: média por grupo.	52
Figura 23. Dendrograma de agrupamento das amostras (modo Q), realizado com a média das réplicas e com todos os táxons identificados. Coeficiente de distância: similaridade de Bray-Curtis; Método de agrupamento: média por grupo. Abr: Abril, Ago: Agosto, Nov: Novembro, Mar: Março, Ens: enseada, distâncias de 150 m, 700 m, 1500 m, d: dia e n: noite.	53
Figura 24. Diagramas da Análise de Ordenação MDS realizado com os 57 táxons e com a média das amostras (a), com as espécies e todas as amostras coletadas ao redor do arquipélago (b) e com as espécies e todas as amostras coletadas na enseada (c). d = dia e n = noite; Ens = enseada; 150, 700 e 1500 m = distâncias de amostragem ao redor do arquipélago.	55
Figura 25. Diagrama fatorial resultante da Análise de Correspondência Canônica, mostrando a distribuição dos 57 táxons em função dos diferentes locais de amostragem. A1, A2, B e C: grupos de organismos formados pela	

análise.	56
Figura 26. Diagrama fatorial resultante da Análise de Correspondência Canônica, mostrando a distribuição dos táxons com frequência de ocorrência igual ou superior a 5% em função do tempo espaço e período de coleta nos dois ambientes de coleta (enseada e fora da enseada). A, B, C e D: grupos de organismos formados pela análise.	58
Figura 27. Distribuição das espécies de decápodes e estomatópodes (excluindo as pelágicas) identificadas no arquipélago de São Pedro e São Paulo.	60

RESUMO

O presente estudo descreve a composição, densidade e a variação temporal, espacial e nictemeral das larvas de crustáceos decápodes e estomatópodes das águas de superfície do arquipélago de São Pedro e São Paulo. As expedições ao arquipélago foram realizadas em abril, agosto e novembro de 2003, março de 2004 e maio de 2005. Os arrastos de plâncton foram horizontais e de superfície, realizados pela manhã e ao anoitecer, na enseada e a aproximadamente 150, 700 e 1500 m de distância do arquipélago. Foram identificadas 51 táxons de decápodes e 6 de estomatópodes. Novas ocorrências incluem sete espécies, oito gêneros e a presença de indivíduos das famílias Oplophoridae, Pandalidae, Scyllaridae e Portunidae. A densidade larval média variou de zero a $150,2 \pm 69,6$ indivíduos $\cdot 100 \text{ m}^{-3}$ nas águas ao redor do arquipélago e de $1,7 \pm 3,0$ a $12.827,1 \pm 15.072,9$ indivíduos $\cdot 100 \text{ m}^{-3}$ na enseada. Foram verificadas diferenças significativas na densidade larval entre os meses e períodos de coleta, mas não entre as distâncias de 150, 700 e 1500 m. A frequência de ocorrência e a densidade média de cada táxon identificado variaram entre os meses, períodos e locais de amostragem. Os resultados sugerem que a enseada e as águas ao redor do arquipélago são diferentes em termos de composição, densidade, e diversidade larval.

Palavras-chaves: Meroplâncton; Decapoda; Stomatopoda; composição; distribuição; arquipélago oceânico.

ABSTRACT

The present study describes the composition, density and the temporal, diel and spatial distribution of decapod and stomatopod larvae present in surface waters of Saint Paul's Rocks. The expeditions to the archipelago were carried out in April, August and November of 2003, March of 2004 and May of 2005. Surface plankton samples were collected during the morning and dusk, inside the bay and in stations 150, 700 and 1500 m away from the archipelago. The identification resulted in 51 decapod and 6 stomatopod larvae. Seven species, eight genera and individuals belonging to the families Oplophoridae, Pandalidae, Scyllaridae and Oplophoridae were identified for the first time in the area. The mean larval density varied from zero to $150,2 \pm 69,6$ individuals $\cdot 100 \text{ m}^{-3}$ in the waters around the archipelago and from $1,7 \pm 3,0$ to $12.827,1 \pm 15.072,9$ individuals $\cdot 100 \text{ m}^{-3}$ inside the bay. Significant differences in larval density were verified between months and day periods, but not among different distances from the archipelago. The results suggest that the bay and the waters around the archipelago are different in terms of larval composition, density and diversity.

Key-words: Meroplankton; Decapoda; Stomatopoda; composition; distribution; oceanic archipelago.

1. INTRODUÇÃO

A Ordem Decapoda inclui os camarões, lagostas, lagostins e caranguejos, que representam quase um quarto das espécies de crustáceos conhecidas (Ruppert & Barnes, 1996). A grande maioria dos decápodes é marinha, com hábitos de vida extremamente diversificados e distribuídos pelas mais variadas profundidades, tanto no assoalho nerítico e oceânico (espécies bênticas) quanto na coluna de água (espécies pelágicas). Os crustáceos da Ordem Stomatopoda, conhecidos como tamarutacas, são todos marinhos. A maior parte é tropical e vive em fendas de rochas ou corais ou em buracos escavados no leito marinho (Ruppert & Barnes, 1996).

Apesar da grande variabilidade existente entre os indivíduos adultos, muitos decápodes e todos os estomatópodes apresentam uma característica em comum, que é a permanência de pelo menos um período da vida no ambiente pelágico. Para a maioria das espécies, a fase pelágica ocorre durante o período larval. O período larval pode compreender uma ou mais fases e poucos ou diversos estágios de desenvolvimento larval, dependendo da espécie. Cada fase larval é composta por um ou mais estágios de desenvolvimento e são quase sempre separadas por uma metamorfose que gera mudanças no comportamento, alimentação, ecologia e fisiologia. Em contraste, os estágios larvais são períodos sequenciais de desenvolvimento, sem mudanças de hábito e separados por pequenas mudanças morfológicas (Anger, 2001). Dentre os decápodes, os representantes da Subordem Dendrobranchiata são os únicos cuja fase naupliar ocorre como uma larva livre planctônica. Nas espécies da Subordem Pleocyemata, a fase de náuplio ocorre durante o desenvolvimento embrionário, dentro da membrana do ovo, que eclode então na forma de uma zoé. A última fase larval, que precede o primeiro estágio juvenil, é conhecida por diversos nomes - megalopa, decapodito, puerulus, entre outros - dependendo do grupo taxonômico em questão.

Os estomatópodes apresentam um ciclo de vida semelhante ao dos decápodes. Em alguns grupos, as larvas eclodem na forma de antizoé que se desenvolve na fase conhecida como erictus. Em outros, a larva inicial é uma pseudozoé que pode se desenvolver tanto em alima quanto em erictus, dependendo da espécie (Gurney, 1939). A última fase larval é semelhante ao adulto, tanto em termos de morfologia quanto de hábito.

Uma vez que as larvas pelágicas são, em geral, expostas a forças seletivas diferentes daquelas que agem no habitat parental, elas exibem adaptações evolutivas

próprias, principalmente quanto à locomoção e alimentação (Anger, 2001). O potencial de dispersão larval tem sido freqüentemente inferido a partir dos diferentes modos de nutrição. Larvas que se alimentam do plâncton (plancotróficas) ou de outras fontes de matéria orgânica presentes na coluna de água supostamente possuem períodos de desenvolvimento mais longos que as larvas que não se alimentam de fontes externas (lecitotróficas) e, portanto, assume-se que elas apresentem uma dispersão relativamente maior (Thorson, 1950; Havenhand, 1995). Em geral, o período pelágico da maioria dos decápodes bênticos dura poucas semanas (entre duas e seis semanas), não permitindo que as larvas sejam transportadas por longas distâncias. Por outro lado, a vida pelágica das lagostas, por exemplo, pode ser muito longa, durando de poucos meses até quase dois anos (Phillips & Sastry, 1980), o que torna possível o transporte a grandes distâncias do local de origem.

Independente do tempo de permanência no ambiente pelágico, a fase larval promove o meio pelo qual muitas espécies bênticas conseguem alcançar uma maior dispersão geográfica, podendo servir como o elo que mantém a continuidade genética entre populações espacialmente isoladas (Scheltema, 1971). Entretanto, a fase larval não é a única, ou sempre a mais importante, fase dispersiva do ciclo de vida dos invertebrados. Dispersão pós-larval por correntes, deslocamento em objetos flutuantes ou migrações adultas também contribuem para os padrões de conectividade e fluxo gênico (Havenhand, 1995).

Em águas costeiras, a comunidade zooplancônica é composta por uma mistura de espécies de águas rasas e profundas cuja composição pode variar com as condições locais e estações do ano (Rawlinson et al., 2004). Larvas de decápodes são muito comuns e eventualmente dominantes no plâncton marinho, principalmente no plâncton nerítico (e.g. Boltovskoy, 1981; Lindley 1986; Schwamborn, 1997; Paranaguá et al., 2004). Em muitas áreas, estas larvas constituem um elo entre os produtores primários pelágicos e os níveis mais elevados da teia trófica, servindo de alimento para peixes planctívoros e invertebrados maiores (Drake & Arias, 1993; Schwamborn et al., 2001).

A ocorrência de larvas na coluna de água depende do ciclo de vida dos invertebrados marinhos e pode indicar o período de reprodução e desova dos adultos. Em águas rasas e regiões tropicais, a reprodução é em geral contínua e são produzidos muitos ovos pequenos e em grande número. Nas regiões temperadas, a maioria das

espécies de crustáceos exibe um pico de desova na primavera e verão, quando o alimento planctônico está disponível (Anger, 2001). No entanto, apesar da maior amplitude de variações ambientais em altas latitudes, as pequenas variações em regiões tropicais podem ser igualmente importantes (Sastry, 1983). A sazonalidade na reprodução de caranguejos na costa tropical brasileira já foi registrada, por exemplo, no Atol das Rocas (Teixeira, 1996), região costeira do Ceará (Mota Alves, 1975) e litoral de São Paulo (Pinheiro & Fransozo, 1998). O hábitat e o grau de isolamento também influenciam no sucesso de diferentes ciclos de vida.

Uma das principais características do arquipélago de São Pedro e São Paulo (ASPSP) é o elevado grau de isolamento das populações de espécies bênticas marinhas, que estão a mais de 500 km do arquipélago mais próximo (Fernando de Noronha) e a aproximadamente 1000 km da costa do Brasil, o que pode propiciar um alto grau de endemismo (Whittaker, 1998).

Em última análise, a continuidade e manutenção das espécies bênticas que mantiveram em seus ciclos de vida uma fase pelágica, dependem do retorno destes organismos ao ambiente parental. Em ambientes isolados, estas populações persistem através (1) do aumento da retenção larval próximo às áreas de desova (Roughan et al., 2005); (2) do retorno das larvas que foram dispersadas pelas correntes por diferentes distâncias (Gaylord & Gaines, 2000); e (3) da redução do tempo de duração da fase pelágica (Pechenik, 1987; Forward et al., 2001).

O comportamento larval e a hidrografia local desempenham um papel importante na permanência das larvas próximo ao hábitat parental durante o desenvolvimento pós-embrionário ou no retorno dos estágios larvais finais aos locais propícios para o assentamento (Morgan, 1995; Shanks, 1995; Kingsford et al., 2002). A distância do transporte horizontal pode ser influenciada pela migração vertical dos diferentes estágios larvais em resposta às variáveis ambientais da coluna de água, incluindo a velocidade e direção das correntes nas diferentes profundidades (Sastry, 1983, Gibson, 2003). Vórtices ou fluxos de retorno gerados por ilhas podem recircular as larvas de crustáceos e outros invertebrados e padrões de circulação em grande escala podem devolver as larvas para o ambiente parental (Wolanski et al., 2003).

Regiões que circundam as ilhas oceânicas podem apresentar um aumento da biomassa planctônica e, conseqüentemente, das cadeias alimentares marinhas e do potencial pesqueiro perto nestas áreas, caracterizando um processo conhecido como

efeito-ilha (Dower & Mackas, 1996; Hernández-Léon et al., 2001; Palacios, 2002). Este fenômeno tem sido historicamente estudado em relação ao aumento de clorofila e produção primária e, mais recentemente, em relação ao aumento da densidade de larvas de peixes e as conseqüências para a pesca local, sendo escassos os estudos de zooplâncton (Hernández-Léon et al., 2001).

Informações preliminares sobre os crustáceos decápodes e estomatópodes do ASPSP revelam a ocorrência de 21 espécies (Holthuis et al., 1980; Sankarankutty et al., 2001; Viana et al., 2004; Vianna, 2005). Entre estas, o caranguejo *Grapsus grapsus*, que ocorre preferencialmente nas ilhas oceânicas (Melo, 1996), é a espécie dominante da megafauna bêntica das rochas emersas do ASPSP (Freire et al., 2005). Na enseada, formada pelas ilhas principais do arquipélago, ocorre um grande número de lagostas da espécie *Panulirus echinatus* (Pinheiro et al., 2003). O ASPSP é também uma importante área de concentração de peixes pelágicos e possui uma fauna diversificada de peixes recifais (Lessa et al., 1999; Feitoza et al., 2003).

O presente trabalho é o primeiro estudo específico das larvas de decápodes e estomatópodes da região. Está vinculado a um projeto de maior amplitude - “Ciclo de vida de crustáceos decápodes e estomatópodes no ASPSP” - apresentado em 2002 à CIRM (Comissão Interministerial para os Recursos do Mar) e ao Subcomitê Científico do ASPSP e financiado pelo CNPq. Permitirá um maior conhecimento da fauna local e de aspectos relevantes das populações que constituem as comunidades bêntica e pelágica do arquipélago. As informações obtidas visam incrementar os escassos dados existentes da carcinofauna de uma zona remota, mas de suma importância econômica e ecológica do Atlântico, em aspectos tais como presença, densidade, composição, diversidade e distribuição da fase larval dos crustáceos decápodes e estomatópodes. Além disso, o estudo das espécies desta região em comparação com as regiões adjacentes constitui um modelo biológico de grande importância à melhor compreensão do processo evolutivo e de dispersão das espécies ao largo das ilhas oceânicas e da costa brasileira.

2. OBJETIVOS

Geral

Estudar a dinâmica e a composição das larvas de decápodes e estomatópodes do arquipélago de São Pedro e São Paulo.

Específicos

Identificar e quantificar as larvas de decápodes e estomatópodes presentes nas águas ao redor do arquipélago e na enseada;

Verificar possíveis variações na densidade e diversidade larval em função do período do dia (amostras diurnas e noturnas), tempo (amostras coletadas com intervalos de três meses) e espaço (amostras coletadas na enseada e nas distâncias aproximadas de 150, 700 e 1500 m de distância em relação à parte emersa do arquipélago).

Os dados obtidos foram utilizados para verificar as seguintes hipóteses:

1. Existem mais espécies de decápodes e estomatópodes do que o registrado para a região, visto que a área ainda é pouco estudada;
2. Ocorre uma variação nictemeral, temporal e espacial e na densidade e diversidade de larvas na região;
3. A distribuição e densidade das larvas de decápodes e estomatópodes em torno do arquipélago indicam a existência do efeito-ilha, que pode ser demonstrado pela diminuição na densidade larval em função do aumento da distância de amostragem;
4. As larvas de decápodes e estomatópodes estão presentes na superfície da coluna de água durante todo o ano, com maiores densidade nos meses mais quentes, devido aos picos reprodutivos das espécies bênticas,
5. A ocorrência das larvas pode estar ligada às pequenas variações de temperatura e salinidade.

3. ESTADO DA ARTE

A primeira descrição de uma larva de crustáceo decápode data de 1767, quando Linnaeus descreveu *Cancer germanus* (Linné, 1767), pensando se tratar de um indivíduo adulto. Pouco tempo depois, em 1778, Slabber identificou e ilustrou uma larva de caranguejo, mas sua evidência sobre a natureza larval desta espécie não foi convincente e a publicação foi altamente ignorada (Williamson, 1982). Duas formas similares àquela descrita por Slabber foram obtidas do plâncton marinho por Bosc (1802) e chamadas de *Zoea pelagica* e *Zoea clavata* como se fossem animais adultos. *Megalopa armata* foi similarmente intitulada por Leach (1815).

Em 1828, Thompson alegou que caranguejos e outros decápodos viriam da metamorfose de larvas planctônicas e que todas as espécies do gênero *Zoea* tratavam-se de descrições equivocadas da primeira fase larval dos braquiúros. A princípio, estes achados foram tratados com grande ceticismo por muitos de seus contemporâneos, mas eventualmente foram confirmados e aceitos pela comunidade científica.

No seu histórico “Histoire Naturelle des Crustacés”, Milne Edwards (1834 – 1840) descreveu brevemente o desenvolvimento gradual de alguns Branchiopoda. O gênero *Zoea* foi incluído dentre os decápodos, mas ao contrário do sugerido por Thompson, Milne Edwards pensou que mais provavelmente eram a forma larval de anomuros, assim como *Megalopa*. Larvas de estomatópodes foram incluídas nos gêneros *Squilla*, *Erichthus*, e *Alima* também pensando que eram indivíduos adultos. Atualmente, *Zoea*, *Megalopa*, *Alima*, entre outros nomes genéricos de espécies supostamente adultas, são usados como denominações particulares das fases larvais de determinados grupos taxonômicos.

Os artigos controversos de Thompson e o livro de Milne Edwards estimularam um grande interesse no ciclo de vida dos crustáceos, em especial, no desenvolvimento da fase larval gerando um número crescente de descrições morfológicas das larvas pelágicas de decápodos e outros invertebrados marinhos.

Até a metade do século passado destacam-se os trabalhos de descrição larval de decápodos realizados por Bate (1888), Hansen (1919), Gurney (1924; 1927; 1937; 1938; 1939; 1942) e Gurney & Lebour (1940; 1941). Na metade seguinte, Williamson (1957a; 1957b; 1960; 1962; 1967a; 1967b; 1970; 1976; 1983), Bourdillon-Casanova (1960), Cook (1966), Barnich (1995), Rice (1980), Boshi (1981), Martin (1984), Ingle (1992) e Paula (1996) reuniram uma grande quantidade de informações sobre a morfologia de

larvas de decápodes, disponibilizando chaves de identificação para larvas de diversas regiões. Em 2004, dos Santos & González-Gordillo (2004) publicaram um artigo com diversas chaves de identificação ilustradas para as zoés de Pleocyemata do sudoeste europeu. Quanto aos estomatópodes, RB Manning, SG Morgan e AJ Provenzano publicaram a maior parte dos trabalhos disponíveis de descrição larval (Manning, 1962; Manning & Provenzano, 1963; Michel & Manning, 1972; Pyne, 1972; Provenzano & Manning, 1978; Morgan & Provenzano, 1979; Morgan & Goy, 1987; Rodrigues & Manning, 1992).

No Brasil, desde a década de 80 pesquisadores de várias instituições têm se empenhado em descrever a morfologia das larvas dos crustáceos decápodes que ocorrem no litoral brasileiro, muitas originárias de regiões estuarinas. Já se conhece o estágio larval de espécies de diversos grupos taxonômicos, incluindo uma compilação de todas as larvas de *Brachyura* descritas no Atlântico Ocidental (Pohle et al., 1999). Vários dos trabalhos de descrição larval das espécies de decápodes do litoral brasileiro estão listados no Anexo III do presente trabalho e, por isso, não cabe citá-los novamente aqui. Não há nenhum registro da descrição larval de espécies de estomatópodes feita por pesquisadores brasileiros.

A partir de 1950, o número de estudos voltados para a ecologia larval de decápodes e outros aspectos além dos puramente morfológicos começou a evoluir (ver Anger, 2001). Em 1970, ocorreu um rápido aumento das pesquisas de campo relacionadas às variações sazonais, anuais e regionais, abundância larval, transporte horizontal e migrações verticais, padrões comportamentais e de distribuição, estudos de dispersão, assentamento e recrutamento larval, entre outros (para algumas revisões ver Cameron, 1986; Scheltema, 1986; Forward, 1987; Mileikovsky, 1971; Pechenik, 1999; Epifanio & Garvine, 2001; Queiroga & Blanton, 2005; Levin, 2006).

Pesquisas relativas à distribuição e ecologia das larvas de decápodes no litoral brasileiro ainda são relativamente escassas e parte destes estudos permanece como monografias e teses não publicadas. No norte do país, Diele (2000) realizou um estudo sobre larvas de *Ucides cordatus* no estuário do rio Caeté (PA). No nordeste, Sankarankutty et al. (1995) realizaram estudos sobre o zooplâncton do estuário do Rio Potengi (RN), com ênfase nas larvas de *Brachyura* e Schwamborn & Bonecker (1996) abordaram a utilização de substratos flutuantes como meio de transporte e alimentação para diversos grupos do zooplâncton no estuário de rio Mucuri (BA), mostrando que

existe uma assembléia específica associada aos substratos flutuantes, incluindo muitos decápodes planctônicos. Ainda na região nordeste, Schwamborn (1997) e Schwamborn et al. (1999, 2001) estudaram a influência de um ecossistema estuarino na plataforma costeira adjacente através da ocorrência de larvas de decápodes originárias daquela região e a distribuição e dispersão das larvas de decápodes no sistema estuarino de Itamaracá (PE). Silva-Falcão et al. (2007) registraram a variação espacial e temporal das larvas de *Brachyura* no estuário do rio Jaguaribe, também pertencente ao sistema estuarino de Itamaracá.

No litoral sudeste, Fernandes et al. (2002) estudaram a dinâmica das larvas de decápodes na entrada da Baía de Guanabara (RJ) e Negreiros-Fransozo et al. (2002) realizaram um estudo preliminar sobre liberação e reinvasão de larvas de decápodes na Baía de Fortaleza (SP). Moreira et al. (2007), por sua vez, acompanharam a distribuição neustônica de megalopas de *Brachyura* e a competência de assentamento desta fase larval em diferentes distâncias da área de recrutamento (litoral de São Paulo). Na região sul, Fehlauer & Freire (2002) trabalharam com a ocorrência de larvas de decápodes na plataforma interna do Paraná e Koettker & Freire (2006), com a distribuição temporal e espacial das larvas de decápodes no arquipélago do Arvoredo (SC). Nas águas costeiras do RS, foi descrita a distribuição e abundância sazonal dos estágios larvais de *Emerita brasiliensis* Schmitt, 1935 (Veloso & Valentin, 1993); a distribuição larval de *Pleoticus muelleri* Bate, 1888 (Calazans, 1999), *Acetes americanus americanus* Ortmann, 1893 e *Peisos petrunkevitchi* Burkenroud, 1945 (Calazans 1994) e *Libinia spinosa* Milne-Edwards, 1834 (Hereu & Calazans, 2001) e a composição e abundância sazonal das larvas de camarões na área adjacente à Lagoa dos Patos (Calazans, 2002).

Em outras partes do mundo, no entanto, muito tem se feito para descrever os padrões de distribuição e abundância larval de decápodes, especialmente em águas costeiras (e.g. Dittel & Epifanio, 1982; Epifanio & Dittel, 1984; Lindley, 1986; Romimohtarto & Hindarti, 1990; Ciales, & McGowan, 1994; Lochmann, et al., 1995; Drake, et al., 1998; Hernández, et al, 1999; Lovrich, 1999; Coutures, 2000; Natunewicz & Epifanio, 2001; Gonzáles-Gordillo & Rodríguez, 2003; Grabe, 2003; Inoue et al., 2004; Inoue & Sekiguchi, 2005; Yannicelli et al, 2006). Diferentes aspectos da ecologia de larvas de decápodes também vêm sendo estudados, como os padrões de emissão (e.g. Christy, 1986; Forward Jr., 1987; Gonçalves et al., 2003) e recrutamento larval

(Sekigushi & Inoue, 2002; González-Gordillo et al., 2003; Booth et al., 2005), interações entre o comportamento larval e as forças físicas no transporte horizontal (e.g. Queiroga & Blanton, 2005), ligação espacial entre as fases planctônica e bêntica (e.g. Quijón & Snelgrove, 2005), entre outros.

Na região oceânica brasileira, são ainda mais escassos os estudos de campo. Góes & Carvalho (2005) analisaram a distribuição de larvas de lagostas na região costeira e oceânica do nordeste do Brasil utilizando o Sistema de Informações Geográficas. Schutze et al. (1990) caracterizaram o zooplâncton da cadeia de montanhas submarinas Vitória-Trindade e Pinto et al. (1997), do Atol das Rocas, fornecendo poucas, mas únicas informações sobre a ocorrência de larvas de decápodes e estomatópodes nas ilhas oceânicas brasileiras.

Neste ambiente oceânico, destacam-se os trabalhos de Rivera & Mujica (2004a) e Mujica (2006a, 2006b), que estudaram as larvas de decápodes do arquipélago de Juan Fernandez, ilhas Desventuras e em torno da ilha de Páscoa. Rivera & Mujica (2004b) ainda analisaram a distribuição horizontal de larvas de decápodes desde a costa chilena até a ilha de Páscoa, revelando diferentes valores de densidade, diversidade e composição de espécies ao longo de um trecho de aproximadamente 3.700 km.

4. ÁREA DE ESTUDO

O arquipélago de São Pedro e São Paulo (ASPSP), transformado em Área de Proteção Ambiental (APA) pelo DECRETO Nº 92.755, de 5 de junho de 1986, juntamente com o arquipélago de Fernando de Noronha e o Atol das Rocas, é classificado como verdadeiramente oceânico (Whittaker, 1998). Constitui um afloramento do manto sub-oceânico que se eleva de profundidades abissais de aproximadamente 4.000 m até poucos metros acima da superfície. É formado por um pequeno grupo de dez ilhotas e diversas pontas de rochas desprovidas de qualquer tipo de vegetação de grande porte. Está localizado nas proximidades da cordilheira meso-atlântica, a cerca de 80 km ao norte da linha do equador ($00^{\circ}56'N$ e $029^{\circ}22'W$), aproximadamente 1.000 km de Natal-RN (Brasil), e a cerca de 1.800 km da Guiné-Bissau (África) (Figura 1).

As quatro ilhotas maiores do arquipélago (Belmonte, São Paulo, São Pedro e Barão de Teffé) estão separadas entre si por estreitos canais que formam uma enseada em forma de ferradura, com dimensões médias de 100 m de comprimento, 50 m de largura e 6 m de profundidade (Figura 2).

Figura 1: Localização do arquipélago de São Pedro e São Paulo e de outras ilhas oceânicas em relação ao Brasil e a África.

O relevo emerso do ASPSP é acidentado, e seu ponto culminante (18 m de altitude) situa-se na ilhota São Pedro enquanto o ponto mais alto da ilhota Belmonte

tem cerca de 16 m de altitude. Já a distância entre os pontos extremos é de 420 m. O relevo submarino exhibe elevações alongadas, com declive suave na direção leste-oeste e forte declividade na direção norte-sul.

Figura 2: Arquipélago de São Pedro e São Paulo, mostrando as principais ilhas que formam o arquipélago, a estação científica, o farol e a enseada.

4.1. Aspectos relevantes da hidrografia e do clima

A circulação superficial do Atlântico tropical é formada pelas partes equatoriais dos grandes giros do hemisfério norte e sul, incluindo a Corrente Sul Equatorial (CSE) e Corrente Norte Equatorial (CNE) que fluem no sentido oeste e que alimentam as correntes de contorno oeste, Corrente do Brasil e Corrente do Golfo (Lumpkin & Garzolli, 2005). Quando a CSE encontra a costa brasileira, a aproximadamente 16°S ela sofre uma bifurcação formando a Corrente Norte do Brasil (CNB) e a Corrente do Brasil (CB) (Figura 3).

Figura 3: Principais correntes superficiais do Atlântico tropical. CSE = Corrente Sul Equatorial; CNE = Corrente Norte Equatorial; CCE = Contra Corrente Equatorial; CB = Corrente do Brasil;→ Corrente Norte do Brasil; --→ Sub-Corrente Equatorial. Modificado de Edwards & Lubbock, 1983.

A CNB é o limite oeste do giro no Atlântico tropical. Da sua origem, na bifurcação da CSE, a CNB flui no sentido noroeste margeando a costa nordeste e norte brasileira. Após cruzar o equador, uma componente da CNB sofre retroflexão no sentido leste, formando a Sub-Corrente Equatorial (SCE) enquanto que o volume de água restante segue no sentido noroeste até a sua retroflexão a aproximadamente 7°N, 48°W, alimentando a Contra Corrente Equatorial. Esta flui no sentido leste e sua extensão na costa da África é representada pela Corrente da Guiné que se bifurca em Corrente Sul Equatorial e Corrente de Angola, completando o ciclo.

Abaixo da superfície, a aproximadamente 100 m de profundidade, um outro sistema de correntes pode ser verificado, formado pela Sub-Corrente Norte Equatorial (a 5°N), Sub-Corrente Equatorial (entre 2°N e 2°S) e Sub-Corrente Sul Equatorial (a 5°S) que fluem para leste. A forte SCE é formada predominantemente pela CNB. Ela sofre uma variação sazonal na profundidade, movendo-se em direção ao fundo durante o inverno e a primavera e em direção à superfície durante o verão e o outono. Katz et al. (1981) explica que este fenômeno é o resultado do relaxamento da força dos ventos

alísios e da existência de um gradiente de pressão no sentido leste. A SCE cruza todo o Atlântico, diminuindo sua força na direção leste (Stramma & Schott, 1999).

O arquipélago de São Pedro e São Paulo é banhado principalmente pela Corrente Sul Equatorial, que flui no sentido oeste e alcança velocidades de até 5.6 km h⁻¹ ao passar pelas rochas (Edwards & Lubbock, 1983). Também se situa no caminho da Sub-Corrente Equatorial que flui no sentido leste em profundidades entre 40 e 150 m e velocidade média de 2,5 km h⁻¹, podendo atingir a superfície em determinadas épocas do ano, ou ao encontrar a parte submersa do arquipélago. Desta forma, o ASPSP recebe águas vindas tanto da parte leste quanto da parte oeste do Atlântico.

O ASPSP está inserido no clima tropical úmido com a estação seca ocorrendo entre setembro e fevereiro e a chuvosa, de março e agosto (Ekau & Knoppers, 1999), sendo o maior valor da precipitação mensal acumulada em abril (Skielka et al., 2006). A direção do vento no arquipélago é predominantemente de sudeste, exceto entre fevereiro e abril quando a média mensal apresenta componente de nordeste (Skielka et al., 2006).

4.2. Uma breve história do interesse científico na região

O primeiro relato de aspectos biológicos do arquipélago de São Pedro e São Paulo foi documentado por Charles Darwin, que visitou a área a bordo do Beagle em 1832, fornecendo informações sobre vários artrópodes terrestres e algumas aves (Darwin et al., 1839). Até o final da década de noventa a maior parte das informações biológicas da fauna e flora do arquipélago veio da visita do H.M.S. Challenger em 1873 (Edwards & Lubbock, 1983) e da Cambridge Expedition em 1979 (Holthuis et al., 1980).

Os interesses econômicos e científicos pelos aspectos físicos, químicos e biológicos do ASPSP foram desencadeados a partir de 1994, quando a Convenção das Nações Unidas sobre os Direitos do Mar (CNUDM) mudou a ordem jurídica internacional relativa aos espaços marítimos, garantindo aos Estados os direitos de exploração e aproveitamento dos recursos naturais da coluna de água, do solo e do subsolo dos oceanos, salientando que para exercer esses direitos, os Estados deveriam desenvolver projetos de pesquisa visando o aproveitamento racional desses recursos.

Sob este enfoque, em 1996 a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), aprovou o Programa Arquipélago de São Pedro e São Paulo

(PROARQUIPÉLAGO), criando um Grupo de Trabalho Permanente para Ocupação e Pesquisa na área (GT Arquipélago). Em 1998, foi inaugurada a Estação Científica de caráter permanente no ASPSP garantindo a habitabilidade do arquipélago e, com isso, o expandindo a “Zona Econômica Exclusiva” (ZEE) do Brasil em um raio de 200 milhas marítimas ao redor do arquipélago. Desde então, vários projetos tem se desenvolvido no ASPSP por diversas instituições brasileiras (ver página CNPq -www.cnpq.br - e da CIRM - www.mar.mil.br/secirm).

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1. Trabalho de campo

A princípio, o desenho amostral que seria analisado no presente estudo incluía a análise das coletas de quatro expedições ao ASPSP com arrastos tanto na enseada quanto nas águas ao redor do arquipélago. No entanto, como parte das amostragens teve de ser suspensa em uma das expedições, optou-se por analisar separadamente as amostras realizadas na enseada e nas distâncias ao redor do arquipélago, para que ambos os ambientes completassem quatro expedições, abrangendo todas as estações do ano (Tabela I).

As coletas ao redor do arquipélago foram realizadas a aproximadamente 150 m, 700 m e 1500 m de distância da parte emersa, nos meses de abril, agosto e novembro de 2003 e março de 2004 (Figura 4). Na enseada, os arrastos de plâncton foram realizados em agosto e novembro de 2003, março de 2004 e maio de 2005 (Tabela I). Em cada um dos locais descritos foram realizados três arrastos pela manhã (três réplicas) e três ao anoitecer (Anexo I), totalizando 18 amostras por expedição ao redor do arquipélago e 6 na enseada.

Tabela I. Datas e locais de coleta de plâncton no ASPSP.

Expedições	2003			2004	2005
	Abril	Agosto	Novembro	Março	Maio
Locais de	150, 700, 1500 m	150, 700, 1500 m	150, 700, 1500 m	150, 700, 1500 m	-
coleta	-	enseada	enseada	enseada	enseada

Para as amostragens de plâncton, utilizou-se uma rede cônico-cilíndrica com 50 cm de diâmetro de boca, 2 m de comprimento e 200 µm de abertura de malha com fluxômetro General Oceanics® acoplado à boca da rede e previamente calibrado. Os arrastos foram todos horizontais e de superfície, com duração de cinco minutos. Em cada arrasto foram obtidos dados de temperatura e salinidade da água de superfície. Imediatamente após os arrastos, as amostras foram fixadas em solução de formaldeído (neutralizado previamente com bórax) diluído em água do mar à concentração final de aproximadamente 4%.

Figura 4. Pontos de coleta de plâncton nas águas ao redor do arquipélago nas distâncias aproximadas de 150 m (1, 2 e 3), 700 m (4, 5 e 6) e 1500 m (7, 8 e 9) nos meses de abril, agosto e novembro de 2003 e março de 2004 nos períodos diurno (triângulos brancos) e noturno (triângulos pretos).

Nas coletas ao redor do arquipélago procurou-se fazer os arrastos mais próximos (150 m) ao redor das ilhas que formam o arquipélago e os arrastos das

demais distâncias, seguindo uma mesma coordenada geográfica em cada mês e/ou período do dia (Figura 4). Desta forma, toda a área ao redor do arquipélago foi amostrada, com a expedição de abril cobrindo as partes sudoeste e sudeste, a de agosto o norte, a de novembro a parte oeste e a expedição de março cobrindo o leste e novamente o norte. A falta de um barco próprio para a pesquisa científica no ASPSP impediu a exploração de uma malha amostral com pontos de coordenadas geográficas mais precisas.

5.2. Atividades de laboratório

As amostras foram triadas no Laboratório de Crustáceos/Plâncton do Departamento de Ecologia e Zoologia da Universidade Federal de Santa Catarina sob a coordenação da Prof^a. Dra. Andrea Santarosa Freire. Ao término da triagem, as larvas de crustáceos decápodes e estomatópodes foram enviadas para o Laboratório de Dinâmica Bêntica do Instituto Oceanográfico (USP), onde foram realizadas as etapas de identificação e contagem de larvas. Para tal, utilizou-se um microscópio estereoscópico Nikon SMZ800 e um microscópio ótico Leica DMLS.

Todas as amostras dos meses de abril, agosto, novembro e março foram triadas no volume total. Devido à grande abundância de zoés de Brachyura nas amostras noturnas da enseada dos meses de agosto e março optou-se pela subamostragem destas larvas. Para tal, as zoés de Brachyura de cada amostra foram diluídas em um Becker de 200 ml com água, o conteúdo foi homogeneizado e com a utilização de um instrumento em forma de concha com volume interno de 10 ml adaptado para a subamostragem, as zoés foram retiradas aleatoriamente, até alcançarem entre 100-200 indivíduos. Estes foram identificados e com o total de cada táxon obtido estimou-se o número relativo para a amostra inteira. As amostras noturnas e apenas uma amostra diurna de maio foram subamostradas com o Subamostrador de Folsom (McEwan et al., 1954) antes da triagem em frações de 1/2, 3/8, 1/16 e 1/32, respectivamente.

A maior parte das larvas foi identificada através da análise de caracteres morfológicos externos, seguindo a literatura pertinente para cada táxon. As zoés de Brachyura e de outros grupos, quando necessário, foram dissecadas sob microscópio estereoscópico e depois levadas ao microscópio ótico para a observação mais detalhada

e contagem de cerdas e espinhos de algumas estruturas morfológicas de importância taxonômica.

As identificações basearam-se em diversos artigos de descrição do desenvolvimento larval de decápodes e estomatópodes em laboratório, em chaves de identificação e em alguns livros, tanto nacionais quanto internacionais. Como a fauna do arquipélago de São Pedro e São Paulo ainda é pouco conhecida, e como no Brasil, ainda não existe uma chave de identificação que englobe as larvas das espécies de decápodes e estomatópodes já identificadas, foi necessária a realização de um levantamento bibliográfico minucioso que englobasse as descrições larvais existentes, tanto de espécies brasileiras quanto de outras regiões. Deste trabalho, foram construídas tabelas com a descrição de características larvais de vários braquiúros, incluídos no Anexo III, juntamente com a bibliografia utilizada na identificação de cada grupo taxonômico.

Ainda sobre o trabalho de identificação, vale ressaltar que alguns táxons identificados representam apenas uma espécie (sp.), enquanto outros podem se tratar de duas ou mais espécies (spp). Em alguns casos, diferentes estágios de desenvolvimento foram separados em diferentes morfotipos, principalmente quando a identificação em nível específico era possível somente em determinados estágios de desenvolvimento larval, como no caso da família Sergestidae, cuja identificação até espécie só foi possível no estágio de zoé. Os demais estágios foram separados em diferentes morfotipos: Sergestidae spp.1 (protozoés I), *Sergestes* spp.1 e *Sergestes* spp.2 (protozoés II e III do grupo Dohrni e Ortmanni, respectivamente, segundo Gurney & Lebour, 1940) e Sergestidae spp. 2 ou Dec. Sergestidae (decapoditos). Apesar desta separação, diferentes morfotipos podem representar a mesma espécie e, por isso, não foram considerados em algumas análises estatísticas. Separação semelhante foi realizada com os luciferídeos. Neste estudo, a fase larval de náuplios, presente no ciclo de vida dos dendrobranquiados, não foi quantificada.

5.3. Processamento dos dados

5.3.1 Análise quantitativa

Os dados de abundância obtidos com a triagem e identificação foram expressos de acordo com o volume de água filtrada em cada arrasto, determinado através da seguinte equação:

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

r: raio da rede (0,25 m);

F= fator de aferição do fluxômetro (0,026873);

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

O volume médio calculado foi de 43,63 ($\pm 17,94$) m⁻³. Para calcular a densidade larval, padronizada em indivíduos $\cdot 100 \text{ m}^{-3}$, dividiu-se o número de indivíduos de cada táxon identificado pelo volume do respectivo arrasto e multiplicou-se por 100.

A frequência de ocorrência e a abundância relativa de cada táxon identificado foram calculadas separadamente para as amostras da enseada (total de 24 amostras) e para as amostras coletadas nas águas ao redor do arquipélago (total de 72 amostras), através das seguintes expressões:

$$FO = n \times 100 / N, \text{ onde}$$

FO = frequência de ocorrência (%);

n = número de amostras contendo (determinada) as espécies;

N = número total de amostras.

$$AR = s \times 100 / S, \text{ onde}$$

AR = abundância relativa (%);

s = número total de indivíduos por espécie;

S = número total de indivíduos.

5.3.2. Análises estatísticas

Análise de Variância (ANOVA)

Para detectar possíveis diferenças significativas ($\alpha = 0,05$) entre as variáveis analisadas (densidade larval, temperatura e salinidade) em função do tempo, espaço e período do dia foram realizados testes paramétricos (ANOVA) com 1, 2 ou 3 fatores, dependendo do ambiente (enseada e águas ao redor do arquipélago) e da(s) fonte(s) de variação em questão. Os dados em que se observaram diferenças significativas das variâncias (teste de Cochran) foram transformados em $\log(x+1)$ com o intuito de se atingir a homocedasticidade. Testes não paramétricos Kruskal-Wallis foram aplicados apenas para os dados de temperatura e salinidade, em caso de rejeição da hipótese de homocedasticidade (Zar, 1996). Após a realização dos testes, caso fossem detectadas diferenças ou interações significativas, era realizado um teste de comparação múltipla *a posteriori* (Student-Newman-Keuls - SNK) (Underwood, 2006). Os programas utilizados para estas análises foram o “GMAV5 for Windows” e o BioEstat 4.0.

Índices Ecológicos

Os índices ecológicos analisados foram a riqueza específica de Margalef (d), a diversidade de Shannon (H') e Equitatividade de Pielou (J'). Para o cálculo destes índices foram utilizados apenas os táxons identificados em nível específico e os que representaram uma única espécie (e.g. *Acantheephyra* sp., mas não *Parapenaeus* spp.). Os valores de densidade utilizados para o cálculo dos índices ecológicos foram obtidos através da média de cada táxon por mês de coleta e separadamente para cada período do dia.

A riqueza específica de Margalef (Margalef, 1958) é uma medida que incorpora o número de espécies presentes num determinado número de indivíduos, solucionando a influência do tamanho da amostra que afeta o cálculo da riqueza de espécies (quanto maior a amostra, maior a probabilidade de se encontrar um número maior de espécies). É calculada pela seguinte expressão:

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

S = número total de espécies presentes na amostra;

N = número total de indivíduos na amostra.

O índice de Shannon-Wiener (Shannon & Wiener, 1963) é uma medida de diversidade que considera a riqueza específica e a equitatividade, calculado pela expressão:

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

p_i = porcentagem de importância da espécie i na amostra.

Considera-se alta diversidade os valores acima de 3,0 bits · ind⁻¹, média entre 3,0 e 2,0, baixa entre 2,0 e 1,0 e muito baixa inferior a 1,0 bit · ind⁻¹ (Cavalcanti & Larrazábal, 2004).

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

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

H' = índice de diversidade de Shannon-Wiener;

S = número de espécies na amostra.

O logaritmo utilizado tanto no índice de riqueza específica quanto de diversidade foi o de base 2.

Correlação de Pearson

A Correlação de Pearson foi utilizada para verificar possíveis associações entre densidade larval obtida em cada arrasto com os valores de temperatura e salinidade. A densidade de cada táxon identificado também foi analisada em função destas variáveis abióticas.

Análises Multivariadas

Nas análises multivariadas os dados de densidade obtidos nas coletas da enseada e nas águas ao redor do arquipélago foram analisados em conjunto. Com a intenção de evidenciar padrões de distribuição espaço-temporal da composição e abundância das populações e de verificar a presença de associações entre espécies (modo R) e entre estações de coleta (modo Q) foram realizadas análises de agrupamento, utilizando como coeficiente de distância a similaridade de Bray-Curtis e como método de agrupamento a média por grupo.

A matriz de dados original composta por um total de 57 táxons foi reduzida para a análise modo R, de forma que apenas os táxons com frequência de ocorrência acima ou igual a 5% foram mantidos, retirando assim da análise as espécies consideradas raras, impedindo resultados de difícil interpretação (Clarke & Warwick, 2001). Os dados de densidade foram transformados em raiz quadrada e normalizados usando a seguinte equação (Field et al., 1982):

$$Y_{ij} = 100 X_{ij} / \sum X_{ij}, \text{ onde:}$$

X_{ij} = abundância da espécie i na amostra j

$\sum X_{ij}$ = soma da abundância das espécies i em todas as amostras

Para a análise modo Q, todos os táxons identificados foram mantidos e os dados de densidade foram apenas transformados em raiz quadrada, mas não normalizados. Com a mesma planilha utilizada para a análise de agrupamento modo Q foi realizada uma Análise de Ordenação das amostras por Escalonamento Multi-Dimensional (MDS), para verificar se os mesmos grupos eram formados e se seria possível dividir o agrupamento em um maior número de grupos.

Para verificar se existiram diferenças significativas na composição da fauna dos grupos formados na Análise de Agrupamento, foi realizada uma Análise de Similaridade (ANOSIM) unifatorial. Esta análise é análoga à ANOVA, porém é uma análise multivariada que pode ser aplicada às matrizes de dados biológicos com grande número de zeros (Clarke & Warwick, 2001). Em seguida, foi realizada uma Análise de Espécies Indicadoras (ISA) com os grupos que foram considerados significativamente diferentes ($p < 0,05$).

Com a intenção de avaliar o grau de correlação no qual as variáveis ambientais, o tempo, a distância de amostragem e o período do dia interferiram na distribuição dos dados biológicos obtidos, utilizou-se a técnica multivariada de Análise de Correspondência Canônica (ACC). A planilha de dados biológicos incluiu a densidade de cada táxon identificado, a planilha das variáveis ambientais, os valores de temperatura e salinidade obtidos, e a planilha referente ao tempo, espaço e período do dia entrou no programa (CANOCO 4.5) na forma de dados binários (0 e 1).

Para todas as análises multivariadas os dados biológicos de densidade foram transformados em raiz quadrada. Os programas utilizados nas análises dos índices ecológicos e multivariadas foram o Primer 5.0, CANOCO 4.5 e PC-ORD.

6. RESULTADOS

6.1. Dados abióticos

A temperatura de superfície ao redor do arquipélago (Figura 5) variou de 26,1 °C ($\pm 0,2$ °C) no período diurno de novembro a 28,1 °C no período diurno de abril ($\pm 0,3$ °C) e de março ($\pm 0,2$ °C). A salinidade variou de 35,9 ($\pm 0,2$) no período diurno de abril a 38,0 (± 0) no período diurno de março.

Figura 5. Valores médios e desvios padrão da temperatura e salinidade nas diferentes distâncias ao redor do arquipélago e na enseada, nos respectivos meses de coleta, nos períodos diurno e noturno.

Nas águas ao redor do arquipélago a temperatura e a salinidade variaram significativamente entre os meses de coleta. O teste *a posteriori* SNK mostrou que temperatura foi significativamente maior em abril e março (Tabela II), enquanto que a salinidade foi significativamente menor em abril e maior em março. Comparando os dois períodos de coleta (dia e noite) de cada mês, foi verificado que a temperatura foi significativamente maior no período diurno de agosto e noturno de novembro, enquanto que a salinidade foi significativamente maior apenas no período diurno de agosto. Quanto à variação espacial, a temperatura foi significativamente maior a 150 m no período noturno de agosto e também apresentou diferenças estatísticas a 1500 m em ambos os períodos de coleta de novembro (significativamente maior durante o dia e menor durante a noite a 1500 m). A salinidade foi significativamente menor apenas em agosto no período diurno a 1500 m de distância do arquipélago.

Na enseada, a temperatura variou de 26,0 °C (± 0 °C) em agosto no período noturno e em novembro no período diurno a 29,0 °C (± 0 °C) em ambos os períodos de março. Os valores médios de salinidade variaram de 36 (± 0) no período diurno de março a um máximo de 38 (± 0) no período noturno do mesmo mês e no período diurno de maio.

Tabela II. Resultados estatísticos dos testes ANOVA unifatorial entre os valores de temperatura e salinidade obtidos nos meses de coleta, nos períodos de coleta e nas diferentes distâncias. *resultado significativo ($p < 0,05$); gl: grau de liberdade; ns: variação não significativa; F: ANOVA paramétrica; H: Kruskal-Wallis.

COLETAS AO REDOR DO ARQUIPÉLAGO								
Variação temporal (gl = 3)								
	F/H		p					
Temperatura (°C)	111,42	< 0,0001*						
Salinidade	43,88	< 0,0001*						
Variação nictemeral (gl = 1)								
	Abril		Agosto		Novembro		Março	
Temperatura (°C)	0,12	ns	30,28	< 0,0001*	4,70	0,0301*	2,13	ns
Salinidade	2,00	ns	13,57	0,0002*	valores iguais		2,12	ns
Variação espacial (gl = 2)								
Amostras diurnas								
	Abril		Agosto		Novembro		Março	
Temperatura (°C)	2,00	ns	2,00	ns	7,71	0,0211*	4,57	ns
Salinidade	2,00	ns	7,71	0,0211*	valores iguais		valores iguais	
Amostras noturnas								
Temperatura (°C)	4,50	ns	8,00	0,0183*	8,00	0,0183*	valores iguais	
Salinidade	2,00	ns	5,63	ns	valores iguais		4,50	ns

COLETAS NA ENSEADA								
Variação temporal (gl = 3)								
	F/H		p					
Temperatura (°C)	20,36	0,0001*						
Salinidade	3,10	ns						
Variação nictemeral (gl = 1)								
	Maio		Agosto		Novembro		Março	
Temperatura (°C)	2,50	ns	5,00	0,0253*	5,00	0,0253*	valores iguais	
Salinidade	5,00	0,0253*	valores iguais		valores iguais		5,00	0,0253*

Os resultados da ANOVA (Tabela II) e do teste *a posteriori* SNK mostraram que na enseada a temperatura foi significativamente maior em março do que em agosto e novembro, não diferindo estatisticamente de maio e que a salinidade não variou

significativamente com o tempo. Comparando os dois períodos de coleta de cada mês, verificou-se que a temperatura foi significativamente maior no período diurno de agosto, mas menor no mesmo período de novembro. Já a salinidade foi significativamente maior no período diurno de maio e no período noturno de março.

6.2. Inventário dos táxons identificados

Classificação baseada em Martin & Davis (2001) e no Integrated Taxonomic Information System - ITIS (www.itis.gov).

Subfilo Crustacea Brünnich, 1772

Classe Malacostraca Latreille, 1802

Subclasse Eumalacostraca Grobben, 1892

Superordem Eucarida Calman, 1904

Ordem Decapoda Latreille, 1802

Subordem Dendrobranchiata Bate, 1888

Superfamília Penaeoidea Rafinesque, 1815

Penaeoidea spp.

Família Aristeidae Wood-Mason, 1891

Gênero *Aristaeomorpha* Wood-Mason, 1891

Aristaeomorpha foliacea (Risso, 1827)

Família Benthescymidae Wood-Mason, 1891

Gênero *Gennadas* Bate, 1881

Gennadas sp.

Família Penaeidae Rafinesque, 1815

Gênero *Parapenaeus* Smith, 1885

Parapenaeus spp.

Superfamília Sergestoidea Dana, 1852

Família Sergestidae Dana, 1852

Sergestidae spp.1

Sergestidae spp.2

Gênero *Sergestes* H. Milne Edwards, 1830

Sergestes spp. 1

Sergestes spp. 2

Sergestes curvatus Crosnier & Forest, 1973

Sergestes edwardsi Krøyer, 1855

Sergestes henseni (Ortmann, 1893)

Família Luciferidae de Haan, 1849

Gênero *Lucifer* Thompson, 1829

Luciferidae spp.

Lucifer spp.

Lucifer typus H. Milne Edwards, 1837

Lucifer faxoni Borradaile, 1915

Subordem Pleocyemata Burkenroad, 1963

Infraordem Caridea Dana, 1852

Superfamília Oplophoroidea Dana, 1852

Família Oplophoridae Dana, 1852

Oplophoridae sp.

Gênero *AcanthePHYRA* A. Milne Edwards, 1881

AcanthePHYRA sp.

Superfamília Palaemonoidea Rafinesque, 1815

Família Palaemonidae Rafinesque, 1815

Gênero *Periclimenes* Costa, 1844

Periclimenes sp.

Superfamília Alpheoidea Rafinesque, 1815

Família Alpheidae Rafinesque, 1815

Alpheidae sp.1

Alpheidae sp.2

Alpheidae sp.3

Alpheidae sp.4

Alpheidae sp.5

Gênero *Alpheus* Fabricius, 1798

Alpheus sp.1

Alpheus sp.2

Alpheus sp.3

Alpheus sp.4

Família Hippolytidae Dana, 1852

Hippolytidae sp.

Superfamília Pandaloidea Haworth, 1825

Família Pandalidae Haworth, 1825

Pandalidae sp.1

Pandalidae sp.2

Infraordem Palinura Latreille, 1802

Superfamília Palinuroidea Latreille, 1802

Família Palinuridae Latreille, 1802

Gênero *Panulirus* White, 1847

Panulirus spp.

Panulirus laevicauda (Latreille, 1817)

Família Scyllaridae Latreille, 1825

Gênero *Scyllarides* Gill, 1898

Scyllarides sp.

Gênero *Parribacus* Dana, 1852

Parribacus antarcticus (Lund, 1793)

Infraordem Brachyura Latreille, 1802

Brachyura spp.

Brachyura sp.1

Brachyura sp.2

Seção Dromiacea de Haan, 1833

Superfamília Dromioidea de Haan, 1833

Família Dromiidae de Haan, 1833

Gênero *Dromia* Weber, 1795

Dromia sp.

Seção Eubrachyura de Saint Laurent, 1980

Subseção Heterotremata Guinot, 1977

Superfamília Majoidea Samouelle, 1819

Família Mithracidae Balss, 1929

Mithracidae sp.

Superfamília Portunoidea Rafinesque, 1815

Família Portunidae Rafinesque, 1815

Subfamília Portuninae Rafinesque, 1815

Portuninae sp.

Superfamília Xanthoidea MacLeay, 1838

Xanthoidea sp.

Família Trapeziidae Miers, 1886

Trapeziidae sp.

Família Xanthidae (Fabricius, 1775)

Xanthidae sp.1

Xanthidae sp.2

Xanthidae sp.3

Xanthidae sp.4

Gênero *Platypodiella* Guinot, 1967

Platypodiella spectabilis (Herbst, 1794)

Superfamília Cryptochiroidea Paulson, 1875

Família Cryptochiridae Paulson, 1875

Gênero *Troglocarcinus* Verrill, 1908

Troglocarcinus corallicola Verrill, 1908

Subseção Thoracotremata Gionot, 1977

Superfamília Grapsoidea MacLeay, 1838

Família Grapsidae MacLeay, 1838

Grapsidae sp.1

Grapsidae sp.2

Grapsidae sp.3

Gênero *Grapsus* Lamarck, 1801

Grapsus grapsus (Linnaeus, 1758)

Família Plagusiidae Dana, 1851

Gênero *Plagusia* Latreille, 1804

Plagusia depressa (Fabricius, 1775)

Subclasse Hoplocarida Calman, 1904

Ordem Stomatopoda Latreille, 1817

Subordem Unipeltata Latreille, 1825

Stomatopoda sp.

Superfamília Gonodactyloidea Giesbrecht, 1910

Família Gonodactylidae Giesbrecht, 1910

Gênero *Gonodactylus* Berthold, 1827

Gonodactylus sp.1

Gonodactylus sp.2

Superfamília Lysiosquilloidea Giesbrecht, 1910

Lysiosquilloidea spp.

Família Lysiosquillidae Giesbrecht, 1910

Gênero *Lysiosquilla* Dana, 1852

Lysiosquilla sp.

Superfamília Squilloidea Latreille, 1802

Família Squillidae Latreille, 1802

Gênero *Squilla* Fabricius, 1787

Squilla sp.

Foram identificados 51 táxons de decápodes e 6 de estomatópodes em diversos níveis taxonômicos. Os decápodes foram representados por 13 dendrobranquiados, 15 carídeos, 4 palinuroídeos e 19 braquiúros, incluindo larvas de espécies pelágicas (*Gennadas* sp., *Lucifer* spp., *Sergestes curvatus*, *S. edwardsi*, *S. henseni*, *Acantheephyra* sp., *Oplophoridae* sp.) e bênticas. Os estomatópodes, por 2 gonodactilídeos, 3 lysiosquiloídeos e pelo morfotipo Stomatopoda sp. Algumas larvas estão ilustradas no Anexo II. *Lucifer typus* e *L. faxoni* foram os únicos organismos identificados na fase adulta, devido às dificuldades de identificação específica das formas larvais, mas os adultos não foram quantificados nem analisados nos demais resultados.

Dentre as 57 larvas de decápodes e estomatópodes, 10 foram identificadas em nível específico, 36 em diferentes níveis taxonômicos, mas com cada táxon representando uma única espécie (e.g. *Gennadas* sp. e *Mithracidae* sp.) enquanto que os 11 táxons restantes podem representar duas ou mais espécies (e.g. *Sergestes* spp.1) ou ainda, em poucos casos, espécies repetidas identificadas em diferentes estágios de desenvolvimento larval (e.g. *Alpheidae* sp.1 e *Alpheus* sp.1).

Larvas das infraordens Anomura, Thalassinidea, Stenopodidea e Astacidea não foram amostradas neste estudo.

6.3. Análise das amostras coletadas ao redor do arquipélago

Ao redor do arquipélago, a densidade de larvas de decápodes e estomatópodes foi analisada em função do tempo (abril, agosto e novembro de 2003 e março de 2004), período do dia (coletas diurnas e noturnas) e espaço (coletas a aproximadamente 150, 700 e 1500 m de distância do arquipélago). A ANOVA multifatorial mostrou a existência de uma interação significativa entre os três fatores analisados (Tabela III). A Figura 6 mostra que a densidade larval em novembro não corroborou com o padrão observado nos demais meses analisados, uma vez que foi o único que apresentou maior densidade de larvas no período diurno (nas distâncias de 700 e 1500 m). Os resultados da ANOVA multifatorial (Tabela III) mostraram ainda que a distância de amostragem foi o fator que menos influenciou na interação. O valor desta, apesar de significativo, ficou próximo ao valor limite de 0,05.

Tabela III. Resultados estatísticos da ANOVA 3 fatores em função da densidade larval entre a variação temporal, nictemeral e espacial nas águas ao redor do arquipélago. *resultado significativo ($p < 0,05$); gl: grau de liberdade.

Fatores	gl	F	p
Variação temporal	3	20,12	< 0,0001*
Variação nictemeral	1	119,98	< 0,0001*
Variação espacial	2	4,19	0,0210*
Temporal x nictemeral	3	19,62	< 0,0001*
Temporal x espacial	6	1,49	0,2016
Nictemeral x espacial	2	1,07	0,3527
Temporal x nictemeral x espacial	6	2,49	0,0351*

Analisando separadamente a variação temporal, foram verificadas diferenças significativas na densidade larval média entre os meses de coleta (ANOVA unifatorial, $gl = 3$; $F = 5,24$; $p = 0,0026$) (Figura 7). O teste *a posteriori* SNK mostrou que a densidade foi significativamente maior em abril (média de $78,6 \pm 71,0$ indivíduos $\cdot 100 \text{ m}^{-3}$), não diferindo estatisticamente entre os demais meses analisados. Agosto, novembro e março apresentaram densidades larvais médias de $17,1 \pm 24,6$; $16,6 \pm 24,0$ e $37,0 \pm 39,9$ indivíduos $\cdot 100 \text{ m}^{-3}$, respectivamente. Por outro lado, quando os períodos do dia foram analisados separadamente, verificou-se que abril e novembro foram significativamente mais abundantes (ANOVA unifatorial, $gl = 3$; $F = 10$; $p = 0,0001$) no período diurno (médias de $15,7 \pm 13,5$ e $18,8 \pm 22,28$ indivíduos $\cdot 100 \text{ m}^{-3}$, respectivamente) do que

agosto e março (médias de $0,9 \pm 1,9$ e $5,0 \pm 7,7$ indivíduos $\cdot 100 \text{ m}^{-3}$, respectivamente). Enquanto que no período noturno, abril e março (médias de $141,5 \pm 40,5$ e $68,9 \pm 32,2$ indivíduos $\cdot 100 \text{ m}^{-3}$, respectivamente) foram significativamente mais abundantes (ANOVA unifatorial, $gl = 3$; $F = 27,8$; $p < 0,0001$) que agosto e novembro (médias de $33,2 \pm 26,1$ e $14,3 \pm 26,8$ indivíduos $\cdot 100 \text{ m}^{-3}$, respectivamente).

Figura 6. Variação da densidade larval (dados transformados em $\log(x+1)$ para homocedasticidade) entre os meses de coleta, períodos do dia e distâncias de amostragem nas águas ao redor do arquipélago. Notar o padrão diferenciado da densidade larval no mês de novembro.

Quanto à variação nictemeral em cada mês de coleta (Figura 7), verificou-se que abril, agosto e março foram significativamente mais abundantes no período noturno que no diurno (ANOVA unifatorial, $gl = 1$ e $p < 0,0001$ para todos os meses; $F = 105,8 - 38,2 - 5,41$ para abril, agosto e novembro, respectivamente). Em novembro, a densidade de larvas não foi estatisticamente diferente (ANOVA unifatorial, $gl = 1$; $F = 0,15$; $p = 0,7047$) entre as amostras diurnas e noturnas.

Nenhum mês de coleta apresentou diferenças significativas na densidade larval em função das diferentes distâncias de amostragem ao redor do arquipélago. A Figura 7 mostra que não ocorreu um padrão de variação na densidade larval em função da distância do arquipélago. Em abril, as larvas estavam bem distribuídas espacialmente, em agosto mais próximas do arquipélago, em novembro mais distantes e em março mais concentradas a aproximadamente 700 e 1500 m de distância.

Figura 7. Densidade média (indivíduos · 100 m⁻³) e desvio padrão de larvas de decápodes e estomatópodes amostradas a aproximadamente 150, 700 e 1500 m de distância do arquipélago, nos períodos diurno e noturno nos meses de abril, agosto e novembro de 2003 e março de 2004.

Em agosto, novembro e março foram realizadas coletas tanto na enseada quanto nas distâncias ao redor do arquipélago. Nestes três meses no período noturno, foram verificadas diferenças estatísticas na densidade larval, com a enseada mais abundante que as distâncias aproximadas de 150, 700 e 1500 m (ANOVA unifatorial, gl = 3 para todos os meses; $F = 17,18$ e $p = 0,0008$ em agosto, $F = 9,99$ e $p = 0,004$ em novembro e $F = 22,73$ e $p = 0,0003$ em março). No período diurno, a densidade foi significativamente maior na enseada apenas em agosto (gl = 3; $F = 12,14$; $p = 0,002$).

A Figura 8 mostra a porcentagem de ocorrência dos cinco grupos taxonômicos identificados nas águas ao redor do arquipélago. No período diurno, os dendrobranquiados foram dominantes refletindo entre 95 e 98% da concentração total em abril e novembro. Ainda durante o dia, larvas de *Brachyura* ocorreram apenas em agosto, onde a porcentagem de 64% foi devido a uma abundância de apenas 5 larvas · 100 m⁻³. Estomatópodes foram amostrados em agosto e março e larvas de carídeos, com baixa porcentagem, em novembro. Palinuroídeos somaram apenas 1% da concentração total em novembro e 2% em abril.

Figura 8. Porcentagem de ocorrência dos grupos taxonômicos coletados nas estações ao redor do arquipélago nos meses de abril, agosto e novembro de 2003 e março de 2004, nos períodos diurno e noturno.

No período noturno, a dominância dos dendrobranquiados foi evidenciada apenas em março e os demais grupos taxonômicos foram mais representativos (Figura 8). Em abril, agosto e novembro, os braquiúros foram o grupo dominante seguidos pelos dendrobranquiados e por larvas de carídeos. O período noturno de abril foi o único no qual todos os grupos taxonômicos foram amostrados. Larvas de palinuroídeos ocorreram apenas em abril e março. Ainda no período noturno, os estomatópodes ocorreram apenas em abril, com 1% da concentração total.

Das 57 unidades taxonômicas identificadas no presente trabalho, 51 ocorreram nas águas ao redor do arquipélago. Dentre estas, 27 foram amostradas exclusivamente neste ambiente (Tabela IV); 69% ocorreram com frequência inferior a 10% das amostras e com abundância relativa menor que 1,5% do total (2685,83 larvas · 100 m⁻³).

Protozoés, zoés e decapoditos das famílias Sergestidae e Luciferidae foram as formas larvais mais freqüentes e abundantes, somando 53% da abundância total de larvas amostradas neste ambiente. *Gennadas* sp. foi o penaeoídeo com maior frequência e abundância relativa.

Dentre os carídeos, zoés avançadas de *Acantheephyra* sp. e *Periclimenes* sp e larvas iniciais de Alpheidae sp.1 e sp.3 e Pandalidae sp.1 foram as mais freqüentes e de maior abundância relativa. As demais larvas de carídeo ocorreram em menos de 5% das amostras, com baixa abundância relativa. Todos os carídeos de estágio de desenvolvimento avançado ocorreram exclusivamente ao redor do arquipélago (Tabela IV).

Larvas de *Panulirus* spp. e *Panulirus laevicauda* também foram freqüentes, mas pouco abundantes ao redor do arquipélago. Por outro lado, *Scyllarides* sp. e *Parribacus antarcticus* ocorreram em apenas 1% das amostras e somaram menos de 0,1% da abundância total.

A maior parte dos braquiúros ocorreu nas águas ao redor do arquipélago com frequência e abundância relativa inferiores a 6% e 2,4%, respectivamente. Megalopas de *Brachyura* spp., zoés avançadas de *Brachyura* sp.1 e zoés de *Grapsus grapsus* foram as formas larvais mais freqüentes e abundantes. Por sua vez, dentre as 4 larvas de estomatópodes identificadas, 3 foram exclusivas deste ambiente e todas ocorreram com baixa frequência e abundância relativa.

As Figuras 9 e 10 mostram a densidade média e o desvio padrão de cada táxon identificado nos períodos diurno e noturno nos meses analisados. Com exceção de novembro, onde as protozoés de sergestídeos foram mais abundantes no período diurno, verificou-se uma maior abundância e ocorrência de todos os táxons no período noturno, em todos os meses de coleta.

Tabela IV. Estágio de desenvolvimento larval, frequência de ocorrência (F.O.) e abundância relativa (A.R.) das larvas identificadas ao redor do arquipélago. * larvas identificadas exclusivamente ao redor do arquipélago. Estágios iniciais de I a III, avançadas de IV em diante.

	Táxons	Estágio desenv. larval	F.O. (%)	A.R (%)
DENDROBRANCHIATA	*Penaeoidea spp.	protozoés I	3	< 0,5
	<i>Aristaeomorpha foliacea</i>	protozoés II-III	1	< 0,5
	<i>Gennadas</i> sp.	protozoés I-III e zoés I-II	18	< 1,5
	* <i>Parapenaeus</i> spp.	zoés II	1	< 0,1
	Sergestidae spp.1	protozoés I	36	9,32
	Sergestidae spp.2	decapodito	38	7,64
	<i>Sergestes</i> spp.1	protozoés II-III	42	13,86
	<i>Sergestes</i> spp.2	protozoés II-III	31	5,27
	* <i>Sergestes curvatus</i>	zoés III	1	< 0,5
	<i>Sergestes edwardsi</i>	zoés II e III	24	2,21
	* <i>Sergestes henseni</i>	zoés II e III	11	< 1,5
	*Luciferidae spp.	decapodito	14	1,71
	* <i>Lucifer</i> spp.	protozoés I-III e zoés I-II	18	11,05
	*Oplophoridae sp.	zoés iniciais	4	< 0,5
	* <i>Acantheephyra</i> sp.	zoés avançadas	8	< 1,5
CARIDEA	* <i>Periclimenes</i> sp.	zoés avançadas	10	< 1,5
	Alpheidae sp.1	zoés iniciais	7	< 1,5
	Alpheidae sp.2	zoés iniciais	1	< 0,5
	Alpheidae sp.3	zoés iniciais	8	1,89
	*Alpheidae sp.4	zoés avançadas	1	< 0,5
	* <i>Alpheus</i> sp.1	zoés avançadas	4	< 0,5
	* <i>Alpheus</i> sp.2	zoés avançadas	3	< 0,5
	* <i>Alpheus</i> sp.3	zoés avançadas	1	< 0,5
	* <i>Alpheus</i> sp.4	zoés avançada	1	< 0,5
	Hippolytidae sp.	zoés iniciais	4	< 0,5
PALINUROIDEA	Pandalidae sp.1	zoés iniciais	10	< 1,5
	*Pandalidae sp.2	zoé avançada	1	< 0,1
	<i>Panulirus</i> spp.	filosomas iniciais e avançadas	11	2,18
	* <i>Panulirus laeviscauda</i>	filosomas iniciais e avançadas	14	< 1,5
	* <i>Scyllarides</i> sp.	filosomas avançadas	1	< 0,1
	* <i>Parribaculus antarcticus</i>	filosomas avançadas	1	< 0,1
	*Brachyura spp.	megalopa	21	3,99
	*Brachyura sp.1	zoés VI-VII	13	9,20
	Brachyura sp.2	zoés I	3	< 0,5
	* <i>Dromia</i> sp.	zoés I	1	< 0,5
BRACHYURA	Portuninae sp.	zoés I	1	< 0,5
	Xanthoidea sp.	zoés I	4	2,68
	Xanthidae sp.1	zoés I	3	1,95
	Xanthidae sp.2	zoés I	3	< 1,5
	Xanthidae sp.3	zoés I	4	< 1,5
	<i>Platypodiella spectabilis</i>	zoés I	6	< 1,5
	* <i>Troglocarcinus corallicola</i>	zoés IV-V	7	< 1,5
	*Grapsidae sp.1	zoés VI	7	< 1,5
	*Grapsidae sp.2	zoés VI	1	< 0,1
	Grapsidae sp.3	zoés I	6	2,40
STOMATOPODA	<i>Grapsus grapsus</i>	zoés I	10	3,15
	<i>Plagusia depressa</i>	zoés I	6	2,45
	* <i>Gonodactylus</i> sp.1	erichthus avançadas	1	< 0,1
	Lysiosquilloidea spp.	antizoés (iniciais)	4	< 1,5
	* <i>Lysiosquilla</i> sp.	erichthus avançadas	1	< 0,1
	* <i>Squilla</i> sp.	alimas avançadas	3	< 0,1

Protozoés de Sergestidae ocorreram em todos os meses, principalmente em abril e março e foram os dendrobranquiados mais abundantes. As zoés foram menos

numerosas e apenas *Sergestes edwardsi* ocorreu em todos os meses, enquanto que *Sergestes curvatus* foi identificada apenas em agosto. Protozoós e zoés de luciferídeos ocorreram principalmente em março e, junto com os sergestídeos, foram as larvas mais abundantes neste mês.

Figura 9. Média e desvio padrão dos táxons identificado nos períodos diurno (barras brancas horizontais) e noturno (barras pretas horizontais) nos meses de abril, agosto e novembro de 2003 e março de 2004.

Dentre os carídeos, nenhum táxon foi amostrado em todos os meses de coleta e todos apresentaram baixa densidade média. Abril foi o único mês de ocorrência de larvas de Oplophoridae sp., Acantheephyra sp., Periclimenes sp., Alpheidae sp.2 e

Pandalidae sp.2, enquanto que agosto foi o único em que larvas de Alpheidae sp.4 e espécies do gênero *Alpheus* foram identificadas (Figura 9). No período diurno, apenas filosomas I de *Panulirus laevicauda* foram identificadas, com baixa densidade média. No período noturno, larvas de palinurídeos ocorreram em abril e março, enquanto que de silarídeos apenas em abril.

Figura 10. Média e desvio padrão dos táxons identificado nos períodos diurno (barras brancas horizontais) e noturno (barras pretas horizontais) nos meses de abril, agosto e novembro de 2003 e março de 2004.

Assim como os demais táxons, larvas de Brachyura ocorreram quase que exclusivamente no período noturno (Figura 10). Foram mais abundantes em abril e agosto, quando larvas avançadas de *Brachyura* sp.1, megalopas, *Grapsidae* sp.3 e

Grapsus grapsus foram tão abundantes quanto as de dendrobranquiados. Abril também foi o mês de única ocorrência de 7 dos 16 táxons identificados. Por sua vez, *Portuninae* sp. foi amostrado apenas em agosto no período diurno enquanto que *Xanthoidea* sp. apenas em novembro. Larvas de *Grapsus grapsus* e megalopas foram as únicas formas larvais identificadas em três dos quatro meses de amostragem.

Dentre os estomatópodes identificados, *Gonodactylus* sp.1, *Lysiosquilla* sp. e *Squilla* sp. foram amostrados com baixa densidade também apenas no período noturno de abril, enquanto que antizoés de *Lysiosquilloidea* spp. ocorreram no período diurno em agosto e março.

A análise dos índices ecológicos (Figura 11) mostrou que os meses de abril e agosto foram os de maior número, riqueza e diversidade de espécies, principalmente nas amostras noturnas. Em novembro e março, a diversidade e a riqueza foram menores e semelhantes, assim como as diferenças entre as amostras diurnas e noturnas. Os valores de equitatividade mostraram que não houve um alto grau de dominância entre as espécies em nenhum mês de coleta. Em agosto, no período diurno, a riqueza, diversidade e equitatividade não foram calculadas devido à presença de apenas uma espécie.

Figura 11. Variação temporal (a) e nictemeral (b) no número, riqueza, diversidade e equitatividade de espécies nas águas ao redor do arquipélago.

Além das diferenças na densidade e composição de larvas entre as coletas diurnas e noturnas foi verificado também que os táxons identificados em diferentes estágios de desenvolvimento larval, variaram em abundância e ocorrência nas três distâncias de amostragem (Figura 12).

Larvas iniciais de dendrobranquiados (Fig. 12, a1) foram encontradas com densidades semelhantes em todas as distâncias. Por outro lado, larvas intermediárias e avançadas (Fig. 12, a2) foram amostradas principalmente a 700 e 1500 m de distância.

Dentre os carídeos, poucas larvas iniciais foram amostradas a 700 m. Alguns táxons foram identificados com baixa densidade em todas as distâncias (Oplophoridae sp. e Pandalidae sp.1) enquanto outros variaram na densidade com a distância (Alpheidae sp.1 e sp.3). Zoés iniciais de Alpheidae sp.2 só foram amostradas a 150 m do arquipélago (Fig. 12, b1). Todos os carídeos de desenvolvimento larval avançado foram amostrados nas distâncias mais afastadas do arquipélago e somente *Acantheephyra* sp. e *Periclimenes* sp. ocorreram também a 150 m (Fig. 12, b2).

Larvas iniciais de Brachyura foram mais abundantes e ricas nas amostras próximas ao arquipélago. Xanthoidea e *Plagusia depressa* foram os únicos braquiúros com desenvolvimento larval inicial a ocorrer com abundância relativamente alta nas amostras a 1500 m (Fig. 12, c1). Megalopas de Brachyura também ocorreram com maior abundância nas amostras mais afastadas enquanto que os demais estágios avançados de desenvolvimento foram amostrados com densidades semelhantes em todas as distâncias (Fig. 12, c2).

Filosomas de palinurídeos, identificadas principalmente dentre os estágios V e VIII de desenvolvimento, foram amostradas em todas as distâncias, mas com maior abundância a 1500 m. Larvas avançadas de silarídeos, *Gonodactylus* sp.1 e *Squilla* sp. foram coletadas a 700 m enquanto que larvas também avançadas de *Lysiosquilla* sp. ocorreram apenas a 1500m (Fig. 12).

Figura 12. Densidade média dos táxons coletados nas diferentes distâncias de amostragem nas águas ao redor do arquipélago. (1) larvas iniciais; (2) larvas avançadas.

Além disso, pôde-se notar que muitos táxons que ocorreram em ambos os períodos de amostragem apresentaram uma distribuição espacial diferenciada nas amostras diurnas e noturnas. Dentre estes, 64% apresentaram uma distribuição mais ampla nas coletas noturnas (Tabela V). *Sergestes edwardsi*, decapoditos de Luciferidae (Dec. Luciferidae) e *Lucifer* spp. que só ocorreram a 1500 m do arquipélago no período

diurno, foram amostrados em todas as distâncias no período noturno. O mesmo foi notado para *Sergestes henseni* e megalopas de Brachyura (Meg. Brachyura) que durante o dia só foram amostrados a 150 m do arquipélago e a noite também em todas as distâncias.

Tabela V. Porcentagem de ocorrência em cada distância e período de amostragem dos táxons identificados tanto no período diurno quanto no noturno.

Período do dia Táxons/Distâncias	Dia			Noite		
	150 m	700 m	1500 m	150 m	700 m	1500 m
Penaeoidea spp.	-	-	100	-	100	-
Gennadas sp.	49	28	23	49	41	10
Sergestidae spp.1	3	14	83	32	53	15
Dec. Sergestidae	80	-	20	33	39	28
<i>Sergestes</i> spp.1	9	23	68	25	46	29
<i>Sergestes</i> spp.2	9	32	59	42	51	7
<i>Sergestes edwardsi</i>	-	-	100	22	20	58
<i>Sergestes henseni</i>	100	-	-	43	13	45
Dec. Luciferidae	-	-	100	8	29	63
<i>Lucifer</i> spp.	-	-	100	29	61	10
<i>Lucifer</i> spp.	-	-	100	10	42	48
Alpheidae sp.3	100	-	-	25	-	75
<i>P. laevicauda</i>	-	43	57	23	11	66
Meg. Brachyura	100	-	-	8	63	29

Considerando todos os táxons identificados ao redor do arquipélago, foi verificada uma maior porcentagem de larvas com desenvolvimento avançado no período noturno (44%) em comparação com o diurno (18%). Juntando todos os meses, períodos do dia e distâncias de amostragem (Figura 13 - Total), a porcentagem de larvas iniciais e avançadas ao redor do arquipélago foi bem semelhante.

Figura 13. Proporção (%) dos diferentes estágios de desenvolvimento larval dos táxons coletados nas águas ao redor do arquipélago considerando todos os meses de coleta.

6.4. Análise das amostras coletadas na enseada

Neste ambiente, a densidade larval foi analisada em função do tempo (agosto e novembro de 2003, março de 2004 e maio de 2005) e período do dia (coletas diurnas e noturnas). A ANOVA multifatorial mostrou que não há uma interação significativa (Tabela VI) entre estes dois fatores em função da densidade larval, uma vez que em todos os meses analisados a densidade foi maior no período noturno (Figura 14).

Tabela VI. Resultados estatísticos da ANOVA 2 fatores em função da densidade larval entre a variação temporal e nictemeral na enseada. gl: grau de liberdade; *resultado significativo ($p < 0,05$).

Fatores	gl	F	p
Variação temporal	3	11,36	0,0003*
Variação nictemeral	1	93,89	< 0,0001*
Temporal x nictemeral	3	2,92	0,0658

Figura 14. Variação da densidade larval (dados transformados em $\log(x+1)$ para homocedasticidade) entre os meses de coleta e períodos do dia na enseada. Notar que o padrão de variação é o mesmo em todos os meses de coleta.

Analisando então apenas a variação temporal, a densidade média de larvas na enseada (Figura 15) não mostrou uma variação significativa entre os meses de coleta (ANOVA unifatorial, $gl = 3$; $F = 1,9$; $p = 0,1596$) com as amostras noturnas e diurnas analisadas em conjunto. Neste contexto, maio foi o mês de maior densidade larval (média de $6511,7 \pm 11779,9$ indivíduos $\cdot 100 \text{ m}^{-3}$), seguido por agosto, março e novembro (médias de $2016,7 \pm 3434,6$; $994,8 \pm 1521,5$ e $87,4 \pm 100,2$ indivíduos $\cdot 100 \text{ m}^{-3}$, respectivamente). Por outro lado, quando os períodos do dia foram analisados separadamente, verificou-se que maio e agosto foram significativamente mais abundantes (ANOVA unifatorial, $gl = 3$; $F = 8,3$; $p < 0,0079$) no período diurno (médias de $196,3 \pm 262,6$ e $98,3 \pm 95,6$ indivíduos $\cdot 100 \text{ m}^{-3}$, respectivamente) que novembro e março ($6,0 \pm 4,6$ e $1,7 \pm 2,0$ indivíduos $\cdot 100 \text{ m}^{-3}$, respectivamente). Enquanto que no

período noturno, o mês de novembro foi significativamente menos abundante (ANOVA unifatorial, $gl = 3$; $F = 6,1$; $p = 0,0194$) que os demais (Figura 15).

Figura 15. Densidade média (indivíduos · 100 m⁻³) e desvio padrão de larvas de decápodes e estomatópodes amostradas na enseada, nos períodos diurno e noturno em agosto e novembro de 2003, março de 2004 e maio de 2005.

Quanto à variação nictemeral, em todos os meses analisados as coletas noturnas foram significativamente mais abundantes que as diurnas (ANOVA unifatorial, $gl = 3$; $p < 0,03$ em maio e agosto; $p < 0,003$ em novembro e março; $F = 12,7 - 50,4 - 80,4 - 11,12$ para agosto, novembro, março e maio, respectivamente).

Na enseada, as zoés de *Brachyura* foram dominantes em todos os meses e períodos de coleta chegando próximo ou alcançando a porcentagem total de larvas identificadas em agosto e março, em ambos os períodos de amostragem (Figura 16). Zoés de carídeos somaram aproximadamente 25% do total em novembro (dia e noite) e em maio (noite). O período diurno de maio foi o único em que todos os grupos taxonômicos foram amostrados e também mês de única ocorrência de larvas de palinuroídeos e estomatópodes na enseada.

As coletas de maio na enseada foram as únicas em que um número relativamente alto de zoés de *Brachyura* não foi identificado (21 ± 33 indivíduos 100 m⁻³ nas coletas diurnas e 250 ± 430 indivíduos 100 · m⁻³ nas noturnas), devido a vários danos na morfologia corpórea destas larvas.

Figura 16. Porcentagem de ocorrência dos grupos taxonômicos coletados na enseada nos períodos diurno e noturno em agosto e novembro de 2003, março de 2004 e maio de 2005.

Das 57 unidades taxonômicas identificadas neste estudo, 30 foram amostradas na enseada. Dentre estas, apenas 5 ocorreram exclusivamente neste ambiente (Tabela VII); 40% ocorreram com frequência inferior a 10% do total de amostras enquanto que 67% apresentaram abundância relativa menor que 1,0% do total (57.663,12 larvas · 100 m⁻³).

Larvas de dendrobranquiados foram pouco abundantes, somando menos de 1% da abundância total. Por outro lado, protozoés de Sergestidae spp.1, *Sergestes* spp.1 zoés de *Sergestes edwardsi* foram relativamente freqüentes.

Tabela VII. Estágio de desenvolvimento larval, frequência de ocorrência (F.O.) e abundância relativa (A.R.) das larvas identificadas na enseada. * larvas identificadas exclusivamente na enseada. Estágios iniciais de I a III, avançadas de IV em diante.

	Táxons	Estágio desenv. larval	F.O. (%)	A.R. (%)
DENDROBRANCHIATA	<i>Aristaeomorpha foliacea</i>	protozoés II-III	4	< 0,1
	<i>Gennadas</i> sp.	protozoés I-III e zoés I-II	8	< 0,5
	<i>Sergestidae</i> spp.1	protozoés I	33	< 0,5
	<i>Sergestidae</i> spp.2	decapodito	4	< 0,1
	<i>Sergestes</i> spp.1	protozoés II-III	25	< 0,5
	<i>Sergestes</i> spp.2	protozoés II-III	8	< 0,1
	<i>Sergestes edwardsi</i>	zoés II e III	21	< 0,1
CARIDEA	<i>Alpheidae</i> sp.1	zoés iniciais	42	9,30
	<i>Alpheidae</i> sp.2	zoés iniciais	4	< 0,1
	<i>Alpheidae</i> sp.3	zoés iniciais	38	8,67
	* <i>Alpheidae</i> sp.5	zoés iniciais	13	< 1,5
	<i>Hippolytidae</i> sp.	zoés iniciais	4	< 0,1
PAL.	<i>Pandalidae</i> sp.1	zoés iniciais	4	< 0,1
	<i>Panulirus</i> spp.	filosomas I	13	< 0,1
	<i>Brachyura</i> sp.2	zoés I	33	< 1,5
	* <i>Mithracidae</i> sp.	zoés I	4	< 0,1
	<i>Portuninae</i> sp.	zoés I	4	< 0,1
BRACHYURA	<i>Xanthoidea</i> sp.	zoés I	17	3,52
	* <i>Trapeziidae</i> sp.	zoés I	4	< 0,1
	<i>Xanthidae</i> sp.1	zoés I	58	26,76
	<i>Xanthidae</i> sp.2	zoés I	17	1,91
	<i>Xanthidae</i> sp.3	zoés I	21	3,42
	<i>Xanthidae</i> sp.4	zoés I	21	1,93
	<i>Platypodiella spectabilis</i>	zoés I	38	7,87
	<i>Grapsidae</i> sp.3	zoés I	50	< 1,5
	<i>Grapsus grapsus</i>	zoés I	58	31,02
	<i>Plagusia depressa</i>	zoés I	67	< 1,0
STOM.	* <i>Stomatopoda</i> sp.	erichthus avançadas	8	< 0,1
	* <i>Gonodactylus</i> sp. 2	erichthus avançadas	13	< 0,1
	<i>Lysiosquilloidea</i> spp.	antizoés (iniciais)	4	< 0,1

Dentre os carídeos, zoés de *Alpheidae* sp.1 e sp.3 foram as únicas larvas com alta frequência de ocorrência e abundância relativa. Larvas de *Alpheidae* sp.5, amostradas apenas na enseada, ocorreram em 13% das amostras, mas com baixa abundância relativa. O único palinuroídeo identificado foi *Panulirus* spp, com baixa abundância relativa e apenas no primeiro estágio de desenvolvimento larval.

Larvas de *Brachyura* foram as mais frequentes e abundantes na enseada. Zoés de *Grapsus grapsus*, *Xanthidae* sp.1 e *Platypodiella spectabilis* ocorreram em aproximadamente 51% das amostras e somaram 66% da abundância total. Larvas de *Xanthoidea* sp., *Xanthidae* sp.2, sp.3 e sp.4, *Grapsidae* sp.3 e *Plagusia depressa* também foram frequentes, mas pouco abundantes. Por fim, 3 estomatópodes foram identificados, somando apenas 0,05% da abundância total.

As Figuras 17 e 18 mostram a densidade média e o desvio padrão de cada táxon identificado nos períodos diurno e noturno nos meses analisados. Como visto anteriormente, as amostras noturnas foram muito mais abundantes que as diurnas e, com exceção do mês de maio, o período noturno foi também o de maior número de táxons identificados.

Figura 17. Média e desvio padrão dos táxons identificados nos períodos diurno (barras brancas horizontais) e noturno (barras pretas horizontais), nos meses de agosto e novembro de 2003, março de 2004 e maio de 2005.

Os dendrobranquiados foram amostrados quase que exclusivamente em maio, tanto no período diurno quanto no noturno. *Sergestes* spp.1 e *Sergestes edwardsi* foram as larvas mais abundantes nas coletas diurnas enquanto que protozoés de Sergestidae spp.1 e, novamente, *Sergestes* spp.1 foram as mais abundantes nas coletas noturnas.

Alpheidae sp.1 e sp.3 foram freqüentes e relativamente abundantes nas amostras noturnas. Mostraram uma alta na densidade no mês de maio, onde Alpheidae sp.5 ocorreu pela única vez (Figura 17). Os demais carídeos identificados ocorreram com baixa densidade (Figura 18) apenas no período diurno de maio (Hippolytidae sp. e Pandalidae sp.1) ou em novembro, no período noturno (Alpheidae sp.2).

As zoés de brachyura foram as mais abundantes e com um maior número de táxons identificados. No período diurno, não foram identificadas apenas em maio, como ocorreu com diversos táxons, mas também nos demais meses de amostragem. A maior parte dos indivíduos identificados mostrou picos de abundância, verificados em um ou mais meses de coleta. Zoés iniciais *Brachyura* sp.2, *Plagusia depressa*, *Xanthidae* sp.4, *Xanthidae* sp.1 e *Platypodiella spectabilis* mostraram maiores densidades nos meses de agosto e maio; larvas de *Xanthidae* sp.2, *Xanthidae* sp.3 e, em menor grau de *Grapsidae* sp. 3 apenas em agosto; *Xanthoidea* sp. apenas em maio e zoés de *Grapsus grapsus*, que ocorreram em todos os meses de coleta, foram mais abundantes em agosto, março e, principalmente em maio. (Figura 18). *Grapsidae* sp.3 foi o único táxon que ocorreu tanto no período diurno quanto no noturno, em três meses de coleta.

Figura 18. Média e desvio padrão dos táxons identificados nos períodos diurno (barras brancas horizontais) e noturno (barras pretas horizontais), nos meses de agosto e novembro de 2003, março de 2004 e maio de 2005.

Larvas de Mithracidae sp., Portuninae sp e Trapeziidae sp. ocorreram com baixa abundância apenas em maio (Figura 18). Da mesma forma, larvas de *Panulirus* spp. e de estomatópodes foram identificadas apenas no período diurno de maio. Ainda neste mês, várias larvas de braquiúros não foram identificadas ($21,3 \pm 33,8$ de dia e $250,3 \pm 430,1$ de noite) por estarem muito danificadas.

A análise dos índices ecológicos mostrou que maio foi o mês com maior número de táxons identificados, mas a diversidade foi semelhante aos meses de agosto e novembro (Figura 19). Em março, o número, a riqueza e a diversidade de espécies foram muito inferiores aos demais meses e ocorreu uma alta dominância entre as espécies. Comparando os períodos diurno e noturno, nota-se que apenas em maio todos os índices de diversidade foram um pouco maiores de dia, nos demais meses o período noturno foi mais rico e mais diverso. Em março, no período diurno, a riqueza, diversidade e equitatividade não foram calculadas devido à presença de apenas uma espécie.

Figura 19. Variação temporal (a) e nictermal (b) no número, riqueza, diversidade e equitatividade de espécies na enseada.

Quanto aos diferentes estágios de desenvolvimento larval dos organismos identificados, verificou-se que dos 30 táxons, 84% estavam em estágio de desenvolvimento larval inicial, 6% em estágio intermediário e apenas 10% em estágio avançado. Esta proporção permaneceu praticamente a mesma em ambos os períodos de coleta (Figura 20).

Figura 20. Proporção (%) dos diferentes estágios de desenvolvimento larval dos táxons coletados na enseada, considerando todos os meses de coleta.

Por fim, comparando a porcentagem de ocorrência dos estágios de desenvolvimento larval de dendrobranquiados, carídeos e braquiúros na enseada e nas três distâncias de amostragem ao redor do arquipélago (Figura 21), pôde-se concluir que houve uma predominância quase que total dos estágios iniciais destes grupos na enseada, em todos os meses de coleta, principalmente em relação aos carídeos e braquiúros. Destes, nenhuma larva avançada foi amostrada na enseada e, com exceção do mês de abril, nenhum estágio avançado ocorreu tampouco a 150 m do arquipélago, ficando quase que restritas às maiores distâncias de amostragem. Larvas de *Stomatopoda* sp.1, *Gonodactylus* sp. 2, *Sergestes edwardsi* e *Sergestidae* spp.2 foram os únicos táxons de desenvolvimento larval intermediário/avançado amostrados na enseada, todos com baixa densidade ($< 6,5$ indivíduos $\cdot 100\text{ m}^{-3}$).

Figura 21. Proporção (%) dos diferentes estágios larvais de dendrobranquiados, carídeos e braquiúros identificados em cada mês e local de coleta, considerando os períodos diurno e noturno. X: sem coletas na enseada no mês de abril. Espaços vazios: nenhuma larva coletada.

6.5. Análise das associações de organismos

O dendrograma de similaridade realizado entre os táxons com frequência de ocorrência igual ou superior a 5% (Figura 22) mostrou claramente a presença de dois grupos distintos de larvas com apenas 8% de similaridade.

Figura 22. Dendrograma de agrupamento das espécies (modo R), realizado com os táxons de frequência de ocorrência igual ou acima de 5%. Coeficiente de distância: similaridade de Bray-Curtis; Método de agrupamento: média por grupo.

O primeiro (A) composto por larvas iniciais de braquiúros e carídeos, típicos das amostras da enseada e o segundo (B), composto por sergestídeos, luciferídeos,

palinurídeos, *Gennadas* sp. e larvas com desenvolvimento avançado, típicos das amostras coletadas ao redor do arquipélago. Grupos menores de organismos, com aproximadamente 60% de similaridade foram provavelmente formados em função de semelhantes densidades e frequências de ocorrência.

O dendrograma de similaridade modo Q (Figura 23) também separou as amostras em dois grandes grupos com apenas 7% de similaridade.

Figura 23. Dendrograma de agrupamento das amostras (modo Q), realizado com a média das réplicas e com todos os táxons identificados. Coeficiente de distância: similaridade de Bray-Curtis; Método de agrupamento: média por grupo. Abr: Abril, Ago: Agosto, Nov: Novembro, Mar: Março, Ens: enseada, distâncias de 150 m, 700 m, 1500 m, d: dia e n: noite.

O primeiro (A) composto pelas amostras realizadas ao redor do arquipélago e o segundo (B) pelas amostras da enseada mais a amostra de agosto a 150 m período noturno, uma vez que em duas das três amostras coletadas neste local, apenas larvas

iniciais de braquiúros foram abundantes. O teste de similaridade ANOSIM mostrou que estes grupos são estatisticamente diferentes ($R = 0,73$; $p = 0,001$).

Com um corte a 20% de similaridade no dendrograma da Figura 23 puderam-se separar as amostras em 4 grupos (a1, a2, b1, b2). Mais uma vez, os resultados do teste ANOSIM (Tabela VIII) mostraram que os quatro grupos são diferentes entre si, mas com os valores menores do R estatístico justamente entre os grupos a1-a2 e b1-b2. O grupo a1 foi composto por amostras de baixa abundância, nas quais nenhuma larva inicial de Brachyura e poucas iniciais de carídeos foram identificadas e com predomínio de sergestídeos. No grupo a2 ficaram as amostras mais abundantes e diversas coletadas ao redor do arquipélago. O grupo b2, por sua vez, foi composto pelas amostras diurnas de março e novembro da enseada, as quais apresentaram abundância muito abaixo das verificadas nas demais amostras da enseada (grupo b1). Separações adicionais poderiam ser testadas em maiores porcentagens de similaridade, mas a Análise de Ordenação MDS mostrou que as amostras são muito semelhantes entre si (Figura 24).

Tabela VIII. Resultados dos testes pareados da Análise de Similaridade (ANOSIM) em função da composição da comunidade analisada, entre os grupos obtidos na Análise de Agrupamento modo Q. * valores significativos (< 5%).

Grupos	R estatístico	Nível de significância (%)
a1 - a2	0,602	0,1*
a1 - b1	0,849	0,1*
a1 - b2	0,99	3,6*
a2 - b1	0,822	0,1*
a2 - b2	0,984	1,1*
b1 - b2	0,727	2,8*

Teste Global: $R = 0,786$

Com os quatro grupos formados no cluster modo Q foi realizada uma análise ISA para verificar se algum táxon poderia ser considerado indicador de determinado grupo. O resultado apontou *Sergestes edwardsi* como única espécie indicadora do grupo a1 (Tabela IX e Figura 23), os morfotipos *Sergestes* spp.1 e spp.2 como indicadores do grupo a2 e seis larvas de Brachyura mostraram ser indicadoras do grupo b1. Nenhum táxon foi considerado indicador do grupo b2.

Figura 24. Diagramas da Análise de Ordenação MDS realizado com os 57 táxons e com a média das amostras (a), com as espécies e todas as amostras coletadas ao redor do arquipélago (b) e com as espécies e todas as amostras coletadas na enseada (c). d = dia e n = noite; Ens = enseada; 150, 700 e 1500 m = distâncias de amostragem ao redor do arquipélago.

Para visualizar a distribuição dos táxons em função do espaço foi realizada uma ACC com a densidade de cada táxon e com os locais de amostragem como as variáveis ambientais (enseada e distâncias de aproximadamente 150, 700 e 1500 m do arquipélago) (Figura 25).

Tabela IX. Resultados da Análise de Espécies Indicadoras (ISA) realizada com os grupos formados na Figura 23.

Táxons indicadores	% de indicação	grupo	p
<i>Sergestes</i> spp.1	55	a2	0,019
<i>Sergestes</i> spp.2	59	a2	0,006
<i>S. edwardsi</i>	56	a1	0,024
<i>Brachyura</i> sp.2	53	b1	0,042
<i>Xanthidae</i> sp.1	69	b1	0,031
<i>Xanthidae</i> sp.3	55	b1	0,014
<i>P. spectabilis</i>	55	b1	0,034
<i>G. grapsus</i>	98	b1	0,001
<i>P. depressus</i>	95	b1	0,012

Figura 25. Diagrama fatorial resultante da Análise de Correspondência Canônica, mostrando a distribuição dos 57 táxons em função dos diferentes locais de amostragem. A1, A2, B e C: grupos de organismos formados pela análise.

O plano do diagrama como um todo explicou 90,6% da variância da correlação dos dados das espécies - ambiente. O primeiro eixo canônico respondeu por 78,9% da variância, separando as águas ao redor do arquipélago da enseada. O segundo eixo respondeu por 11,7% da variância e representa as diferentes distâncias de amostragem das águas ao redor do arquipélago. Dentre estas, a distância de 150 m foi a de menor influência, uma vez que a maior parte dos táxons identificados na enseada também ocorreu ao redor do arquipélago, principalmente nesta distância de amostragem. Este fato também fez com que os táxons ligados à enseada não se afastassem muito do centro.

Considerando então apenas os locais de amostragem puderam-se separar os táxons em quatro grupos: (A1 e A2) táxons amostrados apenas em um dos quatro locais de amostragem; (B) táxons que ocorreram com maior densidade e frequência na enseada e (C) táxons que ocorreram com maior densidade e frequência nas diferentes distâncias ao redor do arquipélago.

Nas águas ao redor do arquipélago, a correlação de Pearson mostrou uma associação positiva entre a densidade larvas e a temperatura ($r = 0,3324$, $p=0,0043$) e

negativa com a salinidade ($r = -0,2837$, $p = 0,0157$). Alguns táxons também mostraram correlação significativa com estes parâmetros abióticos (Tabela X). Na enseada não foi verificado correlação entre a densidade, temperatura e salinidade e, dentre os táxons amostrados na enseada, apenas três apresentaram correlação significativa (Tabela X).

Tabela X. Resultados do Coeficiente de Correlação de Pearson. r = r de Pearson; $p < 0,05$; ns = não significativo.

AO REDOR DO ARQUIPÉLAGO	Temperatura		Salinidade	
	r	p	r	p
<i>Gennadas</i> sp.	0,3215	0,005	-	ns
<i>Panulirus</i> spp.	0,2814	0,016	-	ns
<i>P. laevicauda</i>	0,2511	0,033	-	ns
Alpheidae sp.4	-	ns	-0,2562	0,03
<i>Sergestes</i> spp.2	-	ns	-0,2991	0,008
Meg. Brachyura	-	ns	-0,3324	0,004
<i>Sergestes</i> spp.1	0,2896	0,013	-0,3092	0,008
Dec. Sergestidae	0,425	< 0,001	-0,4935	< 0,001
<i>Acantheephyra</i> sp.	0,2361	0,043	-0,2571	0,029
<i>Periclimenes</i> sp.	0,2457	0,037	-0,2791	0,015
Brachyura sp.1	0,3261	0,005	-0,3446	0,003
<i>Lucifer</i> spp.	0,2559	0,033	0,3566	0,002
Dec. Luciferidae	0,2324	0,043	0,3091	0,008
ENSEADA				
<i>S. edwardsi</i>	-	ns	0,5193	0,009
<i>Panulirus</i> spp.	-	ns	0,5436	0,006
<i>Gonodactylus</i> sp.2	-	ns	0,5185	0,009

Para visualizar a distribuição das larvas em função de todas as variáveis (abióticas, temporal, nictemeral e espacial) realizou-se outra ACC com as larvas que ocorreram com frequência igual ou superior a 5% (Figura 26). Nesta, o plano do diagrama como um todo explicou 57,7% da variância da correlação dos dados das espécies – ambiente. O primeiro eixo canônico explicou 38,8% da variância e tem, principalmente, o mês de abril e as águas ao redor do arquipélago ligadas ao seu lado positivo e a enseada e os meses de maio e agosto ao seu lado negativo. O eixo II explicou 18,9% da variância e tem o mês de março e a salinidade fortemente ligados ao seu lado positivo enquanto que agosto e abril ligaram-se ao seu lado negativo. Os dois períodos do dia não contribuíram muito na formação de nenhum dos dois eixos canônicos, mas mostraram-se inversamente proporcionais. Temperatura e o mês de novembro também pouco contribuíram.

Figura 26. Diagrama fatorial resultante da Análise de Correspondência Canônica, mostrando a distribuição dos táxons com frequência de ocorrência igual ou superior a 5% em função do tempo espaço e período de coleta nos dois ambientes de coleta (enseada e águas ao redor do arquipélago - fora). A, B, C e D: grupos de organismos formados pela análise.

A análise do diagrama mostra mais uma vez que a enseada e as águas ao redor do arquipélago têm grande influência no padrão de distribuição e na composição dos táxons presentes no ASPSP, uma vez que foram as variáveis que mais influenciaram o eixo I, mostrando-se inversamente proporcionais. No lado positivo deste eixo ficaram os táxons que ocorreram apenas nas águas ao redor do arquipélago ou com maior frequência e densidade neste ambiente. Estes organismos podem ser divididos em quatro grupos: (A) táxons que ocorreram com maior densidade em março e apenas fora da enseada; (B) táxons que ocorreram nos dois ambientes, mas com maior frequência e densidade fora da enseada; (C) táxons que ocorreram com maior densidade no mês de abril, sendo que parte deles ocorreu apenas fora da enseada (*Troglocarcinus corallicola*, Meg. Brachyura e *Panulirus laevicauda*) enquanto o restante também ocorreu na enseada, principalmente em maio; (D) táxons que ocorreram apenas no período noturno do mês de abril. Já no lado negativo do eixo I ficaram os táxons típicos da enseada, formando um grande grupo. Xanthidae sp.2 e 3 foram os morfotipos mais influenciados pelo tempo, ocorrendo com altas densidades apenas em agosto. Grapsidae sp. 3 foi o táxon menos influenciado pelas variáveis analisadas.

Analisando ainda a figura 26, nota-se que agosto e maio foram os meses mais influentes na enseada enquanto que abril e março foram os de maior influência nas águas ao redor do arquipélago.

6.6. Distribuição das espécies de decápodes e estomatópodes bênticos do ASPSP

Até o momento, foi identificado um total de 21 espécies (excluindo as pelágicas) no ASPSP (Holthuis et al., 1980, Sankarankutty et al., 2001, Viana et al., 2004, Vianna, 2005 e presente trabalho) (Tabela XI). Destas, apenas duas são endêmicas (Figura 27) ao ASPSP, 11 ocorrem nas demais ilhas oceânicas brasileiras (Fernando de Noronha, Atol das Rocas e Trindade) e 10 mais ao leste do Oceano Atlântico nas Ilhas de Ascensão e/ou Santa Helena.

Tabela XI. Larvas de espécies de decápodes e estomatópodes bênticos identificados neste estudo e indivíduos adultos identificados em estudos anteriores: (1) Holthuis et al., 1980; (2) Viana et al., 2004; (3) Vianna, 2005; (4) Sankarankutty et al., 2001.

<i>Synalpheus fritzmuelleri</i>	Coutière, 1909 (1, 2)
<i>Lysmata grabhami</i> *	(Gordon, 1935) (1)
<i>Panulirus laevicauda</i>	(Latreille, 1817) (presente trabalho**)
<i>Panulirus argus</i>	(Latreille, 1804) (4)
<i>Panulirus echinatus</i>	Smith, 1869 (1, 2)
<i>Parribacus antarcticus</i>	(Lund, 1793) (presente trabalho)
<i>Munida sanctipauli</i>	Henderson, 1885 (1)
<i>Cryptodromiopsis antillensis</i>	(Stimpson, 1858) (3)
<i>Dromia gouveai</i>	Melo & Campos Jr, 1999 (3)
<i>Mithraculus forceps</i>	H. Milne Edwards, 1875 (1, 2)
<i>Mithrax verrucosus</i>	H. Milne Edwards, 1832 (3)
<i>Stenorhynchus spinifer</i> ***	Miers, 1886 (1)
<i>Domacia acanthophora</i>	(Desbonne, 1867) (1)
<i>Euryozius sanguineos</i>	(Linnaeus, 1771) (1, 2, 3)
<i>Platypodiella spectabilis</i>	(Herbst, 1794) (presente trabalho)
<i>Xanthodius denticulatus</i>	(White, 1848) (1, 2, 3)
<i>Troglocarcinus corallicola</i>	Verrill, 1908 (presente trabalho)
<i>Grapsus grapsus</i>	(Linnaeus, 1758) (1, 2, 3, presente trabalho)
<i>Pachygrapsus corrugatus</i>	(von Martens, 1872) (1, 2, 3)
<i>Plagusia depressa</i>	(Fabricius, 1775) (1, 2, 3, presente trabalho)
<i>Acidops cessacii</i>	(H. Milne Edwards, 1878) (3)
<i>Gonodactylus austrinus</i>	Manning, 1969 (1)

* Identificado previamente como *Lysmata amboinensis* (De Man, 1888).

**Não ciente de identificação anterior

***Identificado com dúvidas a partir de um único macho adulto danificado

Cerca de 85% das espécies do arquipélago são também encontradas na costa do Brasil. Dentre estas, 53% apresentam distribuição anfiatlântica, ocorrendo tanto na costa do Brasil quanto na costa oeste da África.

Figura 27. Distribuição das espécies de decápodes e estomatópodes (excluindo as pelágicas) identificadas no arquipélago de São Pedro e São Paulo.

7. DISCUSSÃO

7.1. Dados abióticos

As águas oceânicas tropicais apresentam valores de temperatura e salinidade variando de 25 a 29 °C e de 35 a 37 (King, 1967). Os dados de temperatura obtidos estão dentro dos valores descritos para esta região, mas a salinidade medida no presente estudo foi superior a 37 em março, agosto (período diurno, ao redor do arquipélago) e maio (período diurno). Becker (2001) estudou as características físico-químicas da coluna de água das regiões dos bancos e ilhas oceânicas da Zona Econômica Exclusiva nordestina, onde ASPSP está inserido, e encontrou valores de salinidade da água de superfície variando entre um mínimo de 35,52 e máximo de 36,7. Desta forma, presume-se que os altos valores de salinidade encontrados nos meses citados anteriormente não reflitam a realidade da massa de água superficial do ASPSP. A baixa precisão do instrumento utilizado para medir a salinidade (refratômetro) pode ter gerado estes valores elevados. De qualquer forma, presume-se que nesses meses, a salinidade foi superior, mas, muito provavelmente, superestimada. Já no mês de abril, a salinidade foi significativamente menor que nos demais meses de coleta, provavelmente devido à precipitação local, uma vez que o maior valor da precipitação mensal acumulada ocorre em abril no arquipélago (Skielka et al., 2006).

7.2. Identificação larval

O deslocamento das larvas planctônicas pelas correntes oceânicas é uma das formas mais eficientes de conquistar ou colonizar novas áreas de distribuição. Em muitas ocasiões, chegam primeiro as larvas que darão, posteriormente, lugar aos adultos. Sendo assim, se numa amostra de plâncton são reconhecidas larvas de determinadas espécies, é possível estabelecer a presença das espécies adultas correspondentes na região (Boltovskoy, 1981).

A identificação de larvas de decápodes e estomatópodes resultou na ocorrência de 57 unidades taxonômicas. Os trabalhos realizados até o momento no ASPSP com a identificação adulta mostram a presença de 21 espécies (Holthuis et al., 1980; Sankarankutty et al., 2001; Viana et al., 2004 e Vianna, 2005) de decápodes e estomatópodes. Dentre estas, apenas 3 espécies (*Sergestes edwardsi*, *Grapsus grapsus* e *Plagusia depressa*) e 4 gêneros (*Lucifer*, *Panulirus*, *Dromia* e *Gonodactylus*) foram também

identificados na forma larval no presente estudo. Novas ocorrências incluem sete espécies (*Aristaeomorpha foliacea*, *Sergestes curvatus*, *S. henseni*, *Panulirus laevicauda*, *Parribacus antarcticus*, *Platypodiella spectabilis* e *Troglocarcinus coralicolla*) e oito gêneros (*Gennadas*, *Parapenaeus*, *Acantheephyra*, *Periclimenes*, *Alpheus*, *Scyllarides*, *Lysiosquilla* e *Squilla*). Indivíduos das famílias Oplophoridae, Pandalidae, Scyllaridae e Portunidae também foram identificados pela primeira vez.

A identificação larval mostrou que a diversidade da fauna bêntica de decápodes e estomatópodes é maior que o estabelecido para o ASPSP. Um estudo recente na Ilha do Arvoredo (SC) (Koettker & Freire, 2006), também verificou que a amostragem combinada de bentos e plâncton fornece resultados diferentes e complementares, reforçando a idéia de que estudos de ecologia e manejo devem incluir a biologia larval e adulta.

Identificações larvais adicionais em nível específico não foram possíveis devido à falta da descrição do desenvolvimento larval de diversas espécies brasileiras e às poucas informações científicas sobre a fauna local. Neste enfoque, vale ressaltar que Hippolytidae sp., provavelmente é a larva de *Lysmata grabhami*; *Panulirus* spp. de *Panulirus echinatus* e/ou *Panulirus argus*, *Dromia* sp. pode ser a forma larval de *Dromia gouveai*, Xanthidae sp. 1 de *Xanthodius denticulatus* ou *Euryozius sanguineus* e Grapsidae sp.3 de *Pachygrapsus corrugatus* ou *Planes cyaneus*.

7.3. Variação temporal

A ocorrência de larvas em todos os meses de coleta mostrou que a reprodução de muitas espécies do arquipélago deve ocorrer durante todo o ano. Picos reprodutivos foram verificados principalmente no outono austral, tanto nas águas ao redor do arquipélago (abril de 2003) quanto na enseada (maio de 2005). Estudos realizados na região tropical, demonstram resultados semelhantes. Reeve (1970) e Hopkins (1977) revelaram a ocorrência de larvas de decápodes no plâncton durante todo o ano. Larvas de caranguejos exibiram um máximo de abundância no outono e na primavera enquanto que as larvas de carídeos tiveram um breve período de abundância na primavera e um período mais extenso no verão e no outono (Reeve, 1970). Woodmansee (1958) também revelou a ocorrência de uma maior abundância de larvas de decápodes no outono e na primavera.

Ao redor do arquipélago, a temperatura e a salinidade parecem influenciar na variação da densidade de larvas. A correlação de Pearson mostrou uma associação positiva entre a densidade larval e a temperatura e negativa com a salinidade. Nas águas ao redor do arquipélago, abril foi significativamente mais quente e menos salino e o mês de maior abundância e diversidade de espécies. Na enseada, não foi verificada uma correlação entre a densidade larval e os dados abióticos em questão.

A frequência de ocorrência e a densidade média de cada táxon identificado variaram de uma espécie para outra entre os meses de coleta, sugerindo que os períodos reprodutivos variam de uma espécie para outra. Segundo Raymont (1983), o bentos marinho tropical apresenta um período reprodutivo mais estendido em comparação com as espécies de regiões temperadas, no entanto também pode apresentar ciclos reprodutivos razoavelmente específicos. Hartnoll (2006) descreveu o número de desovas por ano de várias espécies de decápodes e descobriu uma média de 11 desovas por ano entre as espécies tropicais e apenas 2 desovas por ano entre as espécies de regiões temperadas.

Nas águas ao redor do arquipélago, o mês de abril foi o único em que certas larvas de carídeos, braquiúros e estomatópodes foram identificadas, mostrando uma possível associação com águas superficiais mais quentes e menos salinas. Larvas de *Acantheephyra* sp., *Periclimenes* sp. e *Brachyura* sp.1 mostraram forte associação com esta condição. Filosomas de *Panulirus laevicauda*, *Panulirus* spp. e *Gennadas* sp. foram identificadas principalmente nos meses mais quentes, em abril e março, enquanto que, *Lucifer* spp. e decapoditos de Luciferidae parecem estar associados com águas quentes e salinas, verificada no mês de março. Outros táxons ocorreram com densidades semelhantes em todos os meses de coleta ou com baixa frequência e não mostraram associação nítida com os dados abióticos analisados.

Os táxons identificados na enseada também apresentaram diferentes períodos reprodutivos. A frequência de ocorrência dos organismos foi maior neste ambiente e a diversidade foi semelhante nos meses de agosto, novembro e maio. O padrão mais observado foi de baixa densidade em novembro e março com picos de abundância em agosto e maio para *Brachyura* sp.2, *Xanthidae* sp.4, *Xanthidae* sp.1 e *Platypodiella spectabilis*, ou apenas em maio para *Alpheidae* sp.1 e *Alpheidae* sp.3, *Plagusia depressa* e *Xanthoidea* sp. *Grapsus grapsus* ocorreu em todos os meses de coleta e foi o único táxon que apresentou picos de abundância em três dos quatro meses de coleta. Há poucas

informações sobre a biologia reprodutiva das espécies adultas do arquipélago, mas Freire et al. (2008) mostraram a presença de fêmeas ovígeras de *G. grapsus* ao longo de todas as estações do ano, corroborando com os dados obtidos.

Larvas de *Panulirus* spp. foram identificadas na enseada apenas no mês de maio e todas estavam no primeiro estágio larval de desenvolvimento. A grande quantidade de espécies de *Panulirus echinatus* neste ambiente (Pinheiro et al., 2003) sugere um evento de desova desta espécie, típica de águas rasas.

A ocorrência das espécies e as variações na comunidade planctônica são, até certo grau, influenciadas por fatores ambientais capazes de serem medidos. Mas os diferentes organismos são também afetados por interações complexas difíceis de serem mensuradas (Omori & Ikeda, 1984). Variações temporais na comunidade local de uma área oceânica tropical são ainda mais difíceis de serem explicadas, visto que as variáveis físico-químicas são mais estáveis ao longo do tempo.

A coleta do mês de maio na enseada apresentou algumas peculiaridades. Larvas de *Sergestes edwardsi*, *Panulirus* spp. e *Gonodactylus* sp.2, identificadas na enseada apenas em maio, foram as únicas que mostraram uma correlação positiva com a salinidade. No entanto, muitas larvas típicas das águas ao redor do arquipélago também foram identificadas na enseada somente no mês de maio, quando um grande número de zoés de *Brachyura* não pôde ser identificado e quando as amostras diurnas foram, pela única vez, mais ricas que as noturnas. Isto, associado com a salinidade significativamente mais elevada no período diurno e à grande quantidade de material em suspensão presente nas amostras, sugere a ocorrência de um evento de turbulência e mistura das águas do arquipélago, que provavelmente acarretaram no deslocamento de larvas para dentro da enseada.

Regiões oceânicas tropicais apresentam como regra uma baixa produtividade primária (Thurman & Burton, 2001) e uma abundância zooplânctônica consideravelmente menor que a encontrada em regiões costeiras. Os valores de densidade larval obtidos no arquipélago de São Pedro e São Paulo foram semelhantes aos da cadeia de montanhas submarinas Vitória-Trindade (Schutze et al., 1990), mas bem inferiores aos encontrados em regiões tropicais costeiras (e.g. Reeve, 1970; Hopkins, 1977), principalmente próximas a sistemas estuarinos (Schwamborn et al., 2001; Fernandes et al., 2002; Silva-Falcão et al., 2007).

Entretanto, comparando a densidade larval obtida no presente estudo com a estimada em regiões de oceano aberto (apenas um decápode $\cdot 200 \text{ m}^{-3}$; Rayment, 1983), o ASPSP pode ser visto como um verdadeiro oásis em meio às águas oligotróficas do oceano tropical. Macedo-Soares et al. (2008) verificaram que a abundância zooplancônica no arquipélago de São Pedro e São Paulo é superior à encontrada na costa nordeste brasileira e na costa oeste equatorial africana. Normalmente, os ecossistemas insulares promovem perturbações nos sistemas de fluxo oceânico, promovendo variações na biomassa e na produção biológica em suas imediações devido, principalmente, aos processos advectivos (Simpson & Tett, 1986; Boelherth et al., 1992). Becker (2001) evidenciou a ocorrência de ressurgência em áreas oceânicas próximas ao ASPSP, tanto no verão quanto no outono austral. O fenômeno das ressurgências é caracterizado pelo transporte de nutrientes para a superfície da coluna de água, permitindo assim uma maior reprodução fitoplanctônica e, conseqüentemente, maior disponibilidade de alimento para os demais níveis da cadeia trófica, explicando assim, os altos valores de densidade zooplancônica encontrados na região.

A diversidade também variou entre os meses de coleta, mas ao contrário dos baixos valores obtidos por Edwards & Lubock (1983) e Feitoza et al. (2003) para as espécies bêmicas de águas rasas e de peixes, respectivamente, a diversidade de larvas de decápodes e estomatópodes foi particularmente alta nos meses de abril e agosto ao redor do arquipélago.

7.4. Variação nictemeral

Em ambos os ambientes, a densidade de larvas no período noturno foi superior ao diurno, evidenciando a realização da migração vertical e a provável predominância de desovas no período noturno. Dentre as larvas de decápodes, a migração vertical é reconhecida desde os trabalhos de Russel (1925, 1928, 1931), assim como a predominância da migração noturna (Queiroga & Blanton, 2005). Uma maior diversidade de espécies e de larvas avançadas também foi amostrada no período noturno, incluindo larvas de espécies de mar profundo como *Acantheephyra* sp. e *Gennadas* sp. Ciales & McGowan (1994) mostraram que em geral, larvas de dendrobranquiados e carídeos se concentram em profundidades entre 0-75 m durante a noite e de 50-100 m durante o dia. Dentre os camarões pelágicos, a amplitude da

migração vertical alcança menos de 100 m na maior parte das espécies neríticas, variando de 600 a 700 m ou mais em várias espécies dos gêneros *Gennadas* e *Sergia* (Omori, 1974).

Nas águas ao redor do arquipélago, apenas as protozoés de sergestídeos se destacaram nos arrastos diurnos, amostradas neste período principalmente em novembro. Fêmeas de sergestídeos das zonas epi e mesopelágica superior desovam um grande número de pequenos ovos próximo à superfície durante a noite. Os estágios larvais iniciais se concentram nos primeiros 50 m da coluna de água onde se alimentam de fitoplâncton. A amplitude da migração vertical aumenta com o avanço do desenvolvimento larval, com os estágios de desenvolvimento mais avançados ocorrendo em amplitudes maiores de profundidades em relação aos estágios iniciais, fenômeno conhecido como migração ontogenética (Omori, 1974).

Na enseada, a alta densidade larval no período noturno está associada a eventos de desova de espécies bênticas de braquiúros e alféídeos, uma vez que todas as larvas identificadas estavam no primeiro estágio de desenvolvimento larval. Em decápodes bênticos do litoral e supralitoral a liberação dos ovos pelas fêmeas e a conseqüente eclosão normalmente estão relacionadas com o ciclo lunar, de maré e período do dia. O grau de sincronia com estes ciclos periódicos difere entre as espécies ou o hábitat em questão. Ritmos dia/noite são mais proeminentes em algumas espécies, mas em outras, ritmos de maré e lunar são manifestados mais conspicuamente (Palmer, 1995).

Grande parte das pesquisas que visam relacionar a desova das espécies bênticas com os ciclos ambientais é realizada em áreas estuarinas, onde frequentemente as larvas são liberadas nas fases de lua cheia e nova, nas primeiras horas da noite, por volta do horário da maré cheia (Forward, 1987). Em São Pedro e São Paulo aparentemente não ocorre uma forte associação entre a densidade de larvas na enseada e as fases da lua e da maré, mas sim uma forte influência do ciclo dia/noite. Os principais eventos de desova foram verificados principalmente em agosto e maio, quando os arrastos foram realizados mais tarde, por volta das 17:30 horas, horário avançado do pôr do sol na região. Já em novembro e março, os arrastos ocorreram por volta das 16:30 horas, ainda sob influência da luz solar (Anexo I).

Saigusa (2001) investigou o grau de relação entre a abundância de diversos crustáceos, inclusive larvas meroplancônicas de decápodes, com o período do dia,

fases da lua e das marés em três áreas marinhas, situadas na região Boreal, Temperada e Subtropical. Nesta, verificou uma forte relação entre a abundância dos organismos nas águas de superfície e o período do dia, mas nenhuma influência óbvia das fases lunar e de maré. Em todas as regiões, o período noturno (entre o pôr do sol e o nascer do sol) foi o de maior abundância de organismos na superfície, principalmente na região Subtropical. Desovas sincronizadas podem promover uma maior sobrevivência larval se os fatores seletivos variam previsivelmente com os ciclos ambientais. Ao eclodirem a noite, as larvas podem encontrar, por exemplo, um número menor de peixes planctívoros (Christy, 1982) e outros grupos de predadores visuais, visto que zoés iniciais, mesmo de espécies de águas mais profundas, tendem a migrar para a superfície (Queiroga & Blanton, 2005). A coleta diurna de maio reforça a alta influência da luz solar na abundância das larvas na enseada, uma vez que foi o mês de maior abundância larval neste período e o único em que os arrastos foram realizados antes das 5:00 horas (Anexo I).

Além da maior abundância de larvas de decápodes e estomatópodes no período noturno, também foi constatado no arquipélago maior abundância noturna do holoplâncton e dos ovos e larvas de peixes (Macedo-Soares et al., 2008). Padrão semelhante foi encontrado na Baía da Guanabara (RJ) e no Canal de Santa Cruz (PE) onde as maiores abundâncias de larvas de decápodes foram encontradas nas amostras noturnas coletadas na superfície (Fernandes et al., 2002; Silva et al., 2003, respectivamente).

7.5. Variação espacial

As três distâncias de amostragem ao redor do arquipélago não mostraram diferenças significativas na densidade larval. Estudos anteriores verificaram uma variação na composição do zooplâncton em distâncias de até 30 km ao redor de montanhas submarinas (Dower & Mackas, 1996). Portanto, a distância de amostragem escolhida neste estudo pode ter sido um dos fatores responsáveis por não se detectar um efeito-ilha no local, visto que a maior distância média amostrada foi de 1,5 km. Contudo, nos meses em que as coletas foram realizadas tanto na enseada quanto nas águas ao redor do arquipélago, a densidade larval foi significativamente maior na enseada que nas três distâncias de amostragem, principalmente no período noturno. Ovos e larvas de peixes também são mais abundantes na enseada (Díaz, 2007),

mostrando a importância do arquipélago tanto para a comunidade bêntica local quanto para as espécies nectônicas recifais e de oceano aberto.

A diversidade de espécies também variou em função do espaço. No geral, a enseada mostrou valores mais baixos de diversidade. Uma vez que as espécies deste ambiente são predominantemente bênticas, características inerentes ao substrato do arquipélago como uma área litorânea extremamente limitada, com baixa diversidade de habitats somado ao alto grau de isolamento geográfico devem constituir os principais fatores controladores da diversidade na enseada. Além disso, a espécie de alga verde *Caulerpa racemosa* (Forsskal) domina o estrato rochoso do sublitoral entre 5 e 35 m, excluindo a maior parte das espécies bênticas (Edwards & Lubock, 1983). Já as águas ao redor do arquipélago apresentam uma comunidade composta por organismos adaptados à região oceânica, que se beneficiam da proximidade com o arquipélago sem depender diretamente do substrato. Esta comunidade ainda recebe periodicamente larvas de espécies bênticas tanto de águas rasas quanto de profundas, promovendo assim o aumento da diversidade local.

Levando em consideração apenas as águas ao redor do arquipélago, verificou-se uma diferença na distribuição espacial entre os diferentes grupos taxonômicos e os diferentes estágios de desenvolvimento larval. Larvas de dendrobranquiados holoplanctônicos foram identificadas em todas as distâncias de amostragem, independentemente do estágio de desenvolvimento larval. Por outro lado, larvas iniciais de carídeos e, principalmente de braquiúros, se concentraram nas estações situadas a 150 m do arquipélago, enquanto que os estágios larvais mais avançados ocorreram preferencialmente, nas distâncias aproximadas de 700 e 1500 m. Na ilha de Páscoa, distante cerca de 3700 km da costa chilena, larvas de dendrobranquiados foram amostradas tanto de dia quanto de noite, com abundância semelhante entre as distâncias de amostragem. Com poucas exceções, larvas de carídeos e braquiúros se concentraram nas estações mais costeiras (Mujica, 2006a; 2006b).

Dentro de uma área de dispersão geográfica, a distribuição e abundância das larvas são influenciadas pela duração da fase larval, pelo comportamento específico da cada estágio de desenvolvimento e pela hidrografia local (Sastry, 1983). Uma vez na coluna de água, as larvas de decápodes podem ser dispersadas pelas correntes locais, mas a distância horizontal deste deslocamento pode ser alterada através da migração vertical.

Organismos holoplanctônicos adultos e suas larvas são altamente adaptados a regiões de oceano aberto (Omori, 1974), com total independência de qualquer tipo de substrato e, portanto, não mostraram uma forte associação com a proximidade do arquipélago na distância analisada. Por outro lado, larvas iniciais de espécies bênticas costeiras, como os alféideos e braquiúros, passam esta fase do ciclo de vida num ambiente completamente diferente do hábitat parental. Depois de desovadas, elas são dispersadas pela corrente local, mas eventualmente devem assentar no local de origem ou buscar um hábitat similar para o recrutamento e continuidade da comunidade local. O alto isolamento do ASPSP, longe de qualquer outra área de colonização e a baixa abundância de larvas de braquiúros e carídeos nas estações mais afastadas sugerem a existência de algum tipo de retenção larval, biológico e/ou físico.

Respostas comportamentais em relação aos fatores ambientais são expressas diferentemente em cada estágio larval. Segundo Queiroga & Blanton (2005) um padrão comum de distribuição observado nas águas de plataforma é a concentração dos estágios iniciais próximos às áreas de desova e a maior amplitude na distribuição horizontal dos estágios mais avançados. Na costa australiana, por exemplo, larvas iniciais de *Panulirus cygnus* respondem positivamente a luz e são transportadas pelas correntes superficiais por vários quilômetros de distância do hábitat parental. A partir do IV estágio larval, as filosomas evitam a camada de superfície da coluna de água devido ao aumento da sensibilidade à luz, entrando numa corrente de subsuperfície de sentido oposto à anterior que as leva de volta para a as águas de plataforma. Após a metamorfose para a última fase larval, os puerulus nadam ativamente em direção a costa até o local de assentamento (Phillips & McWilliam, 1986).

7.6. Associações de organismos

As análises multivariadas mostraram a divisão do arquipélago em dois ambientes: enseada e águas ao redor do arquipélago. No primeiro, os organismos dominantes foram as larvas planctônicas de Brachyura e Alpheidae e o ambiente foi caracterizado por uma grande porcentagem de larvas em estágio inicial de desenvolvimento, maior densidade larval e menor diversidade específica. No segundo, larvas de dendrobranquiados holoplanctônicos foram os organismos de maior abundância e frequência relativa, e o ambiente caracterizado por uma porcentagem

semelhante de larvas em estágio inicial e avançado de desenvolvimento, menor densidade larval e maior diversidade específica.

As análises de correspondência canônica mostraram que o espaço, ou a distância da parte emersa do arquipélago, é um dos principais fatores agindo na estrutura da comunidade das águas de superfície do ASPSP. As diferenças na composição, densidade e diversidade de larvas sugerem que a enseada e as águas ao redor do arquipélago sustentam comunidades distintas de decápodes, sujeitas a diferentes fontes de variação temporal, visto que, num mesmo mês de amostragem os valores de densidade e diversidade não seguiram o mesmo padrão na enseada e nas águas ao redor do arquipélago.

Avaliações da importância relativa da influência dos fatores bióticos ou abióticos na estrutura das comunidades devem considerar, sempre que possível, a inerente variação espacial e temporal das assembléias (Anderson & Gribble, 1998). Dentre as larvas de decápodes e estomatópodes, pequenas distâncias de amostragem (~150 m) revelaram grandes diferenças na composição da comunidade.

Grapsus grapsus e *Plagusia depressa* foram as principais espécies indicadoras da enseada, com larvas amostradas neste ambiente em todos os meses de coleta. No arquipélago, indivíduos adultos destas espécies são muito abundantes e frequentemente amostrados nas piscinas de maré do supralitoral (Holthuis et al., 1980; Freire et al., 2005). Nas águas ao redor do arquipélago, protozoés de *Sergestes* spp.1, *Sergestes* spp.2 e zoés de *Sergestes edwardsi* foram os táxons indicadores. Estes decápodes ocorreram neste ambiente em todos os meses de coleta, evidenciando, ao contrário da enseada, a natureza oceânica destas águas.

7.7. Comparação das espécies existentes no ASPSP com as demais ilhas oceânicas e costas oeste e leste do Atlântico Sul

O sistema de correntes oceânicas na área do arquipélago de São Pedro e São Paulo permite a colonização de espécies provenientes tanto da parte oeste quanto leste do Atlântico Tropical (Edwards & Lubbock, 1983). De um total de 22 espécies de decápodes e estomatópodes bênticos identificadas no arquipélago de São Pedro e São Paulo, apenas 2 são endêmicas (*Dromia gouveai* e *Stenorhynchus spinifer*). Excluindo estas, 85% também ocorrem na costa brasileira. Resultados semelhantes foram

encontrados com a comunidade de decápodes na ilha de Ascensão, a sudeste de São Pedro e São Paulo, onde 59 das 74 espécies identificadas também ocorrem em alguma outra área do Atlântico e a composição de espécies é mais similar com o Atlântico oeste do que com o leste (Manning & Chace, 1990).

Acredita-se que o ASPSP nunca esteve ligado a nenhuma massa continental (Edwards & Lubbock, 1983). Portanto, a colonização dos decápodes no ASPSP provavelmente ocorreu pela dispersão de larvas pelágicas. Segundo Scheltema (1971) o número de dias requeridos para a deriva transatlântica através do Atlântico Sul, varia entre 64 a 154 dias, enquanto que a duração média do período larval de várias espécies de *Brachyura* dura aproximadamente 35 dias (Hines, 1986). No entanto, 80% dos decápodes e estomatópodes do ASPSP também ocorrem em alguma outra ilha oceânica do Atlântico Sul, reduzindo assim a distância e o tempo necessário de duração larval para que ocorra a dispersão até uma nova área de colonização.

Por outro lado, estudos recentes sugerem cada vez mais que a retenção larval no habitat natal é mais freqüente que se suspeitava e, portanto, que as populações devam ser menos abertas (ou mais fechadas) do que se pensava originalmente (Levin, 2006). Estudos de grande escala (Hurtado et al, 2004; Won et al., 2003) ilustram também a importância dos filtros biogeográficos no alcance de dispersão, inferindo que falhas transformantes e cordilheiras meso-oceânicas formam claras fronteiras para a dispersão larval, com diferentes efeitos em diferentes espécies.

A semelhança na composição da fauna de decápodes com as regiões “adjacentes” indica a existência de algum grau de conectividade entre elas. O nível de conectividade demográfica entre populações de diferentes locais, através da troca de indivíduos, é o que determina se elas formam ou não metapopulações (Kritzer & Sale, 2004). Para tal, é necessário que populações espacialmente separadas influenciem demograficamente umas as outras, através da troca de indivíduos. Tendo em vista as distâncias que separam as ilhas oceânicas do Atlântico Sul entre si, assim como a distância das mesmas em relação às costas do Brasil e da África, pode-se supor que as populações destas áreas são provavelmente auto-sustentáveis, sem a formação de metapopulações. Eventos climáticos esporádicos (e.g. tempestades) aliados às diferentes adaptações comportamentais da fase larval (e.g. migração vertical e atraso da metamorfose larval) podem possibilitar o transporte de larvas de um local para outro. Este mecanismo implica num grau de conectividade entre as populações da

costa brasileira e/ou africana e as ilhas oceânicas, mas não na dependência da entrada e estabelecimento de recrutas externos para a manutenção do equilíbrio populacional.

Por outro lado, a vida pelágica das lagostas pode ser muito longa, variando de poucos meses até quase dois anos (Phillips & Sastry, 1980), tornando possível o transporte periódico a grandes distâncias do local de origem. A distribuição de *Panulirus echinatus* é particularmente notável, ocorrendo desde a costa brasileira, Fernando de Noronha, ASPSP, Trindade, Ilha de Ascensão, Santa Helena até a costa oeste africana. No entanto, apesar de também apresentarem um longo período de duração larval, *Panulirus argus* e *P. laevicauda* não foram identificadas a leste do ASPSP.

Estudos anteriores no ASPSP revelam que dentre as espécies bênticas de águas rasas encontradas no arquipélago, 86% também são encontradas no Atlântico oeste (Edwards & Lubbock, 1983), enquanto que cerca de 80% dos 58 peixes recifais ocorrem na costa do Brasil (Feitoza et al., 2003). Desta forma, parece que a Sub-Corrente Equatorial é a principal rota de imigração ao ASPSP e este, pode ser considerado como um ponto externo empobrecido da província Brasileira.

Vale ressaltar que qualquer consideração sobre a distribuição atual das espécies deve levar em conta o fator tempo. Eventos que afetam a distribuição das espécies podem ser em ordem de décadas, séculos, milhares de anos, e até períodos geológicos. Mudanças climáticas, variações no nível do mar, aberturas e fechamentos de mares e corredores marinhos, espalhamento do assoalho oceânico, entre outros, são alguns exemplos que afetam a distribuição de espécies (Scheltema, 1986). De qualquer forma, a importância dos estágios larvais na distribuição geográfica dos organismos marinhos tropicais há muito é reconhecida (Scheltema, 1971) e este, dentre outros aspectos da ecologia larval, continuam despertando o interesse da comunidade científica.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A identificação larval mostrou que a riqueza de decápodes e estomatópodes é maior que o registrado para o ASPSP. Uma das vantagens do levantamento da biodiversidade local a partir de amostras planctônicas reside no fato deste ambiente apresentar larvas de espécies bênticas tanto de águas rasas quanto de profundas, dos mais variados tamanhos e hábitos comportamentais, muitas das quais são de difícil acesso de amostragem durante a fase adulta;

A presença de larvas em todos os meses de coleta mostrou que a reprodução no arquipélago provavelmente ocorre continuamente, com os períodos reprodutivos variando de uma espécie para outra, mas no geral, associados com os meses mais quentes;

Os altos valores de densidade larval obtidos sugerem que o ASPSP pode ser considerado um ambiente rico em meio às águas oligotróficas do oceano tropical, sustentando uma diversidade de espécies bênticas e pelágicas;

A densidade significativamente superior no período noturno evidenciou a realização da migração vertical e a provável predominância de desovas no período noturno;

Não foi verificada uma variação significativa na densidade larval entre as três distâncias de amostragem e, portanto, não foi possível identificar um efeito-ilha na área ao redor do arquipélago. No entanto, a densidade significativamente maior na enseada mostrou a importância do arquipélago para a continuidade e manutenção comunidade bêntica local;

Os valores de densidade, diversidade, frequência de ocorrência e abundância relativa resultaram na separação do arquipélago em dois ambientes: (1) a enseada, composta predominantemente por larvas meroplancônicas de espécies bênticas, com uma grande concentração de larvas em estágio inicial de desenvolvimento; e (2) as águas ao redor do arquipélago, com a dominância de dendrobranquiados holoplancônicos e porcentagem semelhante de larvas em estágio inicial e avançado de desenvolvimento;

A comparação das espécies existentes no ASPSP com as demais ilhas oceânicas e costas oeste e leste do Atlântico Sul, sugere que a Sub-Corrente Equatorial é

a principal rota de imigração ao ASPSP e que este pode ser considerado como um ponto externo da província Brasileira.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, M.J. & GRIBBLE, N.A. 1998. Partitioning the variation among spatial, temporal and environmental components in a multivariate data set. *Australian Journal of Ecology*, 23: 158-167.
- ANGER, K. 2001. The biology of decapod crustacean larvae: Crustacean Issues 14. A. A. Balkema Publishers, Lisse. 419 p.
- BARNICH, R. 1995. The larvae of the Crustacea Decapoda (excl. Brachyura) in the plankton of the French Mediterranean coast (identification keys and systematic review). Tese de Doutorado, Cuvillier Verlag, Göttingen, 189 p.
- BATE, C.S. 1888. Repport on the Crustacea Macrura dredged by H.M.S. Challenger during the years 1873-1876. **In:** Report on the Scientific Results of the Voyage of H.M.S. Challenger 1873-1876. Zoology, London, 942 p.
- BECKER, H. 2001. Hidrologia dos bancos e ilhas oceânicas do nordeste brasileiro. Uma contribuição ao Programa Revizee. Tese de Doutorado. Ecologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de São Carlos. 175p.
- BOEHLERT, G.; WATSON, G.W. & SUN, L.C. 1992. Horizontal and vertical distributions of larval fishes around an isolated oceanic island in the Tropical Pacific. *Deep-Sea Research*, 39(3-4): 439-466.
- BOLTOVSKOY, D. (ed.). 1981. Atlas del zooplancton del Atlántico sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino. Publicación especial del INIDEP, Mar del Plata, Argentina. 936 p.
- BOOTH, J.D.; WBBER, W.R.; SEKIGUCHI, H. & COUTURES, E. 2005. Diverse larval recruitment to strategies within the Scyllaridae, a Review. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 39: 581-592.
- BOSC, L.A.G. 1802. Histoire naturelle des Crustacés (Suites à Buffon). Castel, Paris. 296 p.
- BOSHI, E.E. 1981. Larvas de Crustacea Decapoda. **In:** BOLTOVSKOY, D. (ed.) Atlas del zooplancton del Atlantico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino. Publicación especial del INIDEP, Mar del Plata, Argentina, p. 699-758.

- BOURDILLON-CASANOVA, L. 1960. Le meroplancton du Golfe de Marseille: les larves des Crustacés Décapodes. Recueil des Travaux de la Station Marine d'Endoume, 30(18), 1-286.
- 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. Crustacea 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.
- CAMERON, R.A. 1986. Introduction to the invertebrate larval biology workshop: a brief background. Bulletin Marine Science, 39(2): 145-161.
- CAVALCANTI, E.A.H. & LARRAZÁBAL, M.E.L. 2004. Macrozooplâncton da Zona Econômica Exclusiva do Nordeste do Brasil (segunda expedição oceanográfica - REVIZEE/NE II) com ênfase em Copepoda (Crustacea).
- CHRISTY, J.H. 1982. Adaptive significance of semilunar cycles of larval release in fiddler crabs (Genus *Uca*): test of a hypothesis. Biological Bulletin, 163: 251-263.
- CHRISTY, J.H. 1986. Timing of larval release by intertidal crabs on an exposed shore. Bulletin of Marine Science, 39(2): 176-191.
- CLARK, K.R. & WARWICK, R.M. 2001. Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation. 2^o ed. Primer - E Ltda, Plymouth Marine Laboratory, UK. 144 p.
- COOK, H.L. 1966. A generic key to the protozoan, mysis, and postlarval stages of the littoral Penaeidae of the Northwestern Gulf of Mexico. Fishery Bulletin, 65(2):437-447.
- COUTURES, E. 2000. Distribution of phyllosoma larvae of Scyllaridae and Palinuridae (Decapoda: Palinuridea) in the south-western lagoon of New Caledonia. Marine and Freshwater Research, 51: 363-369.
- CRIALES, M.M. & MCGOWAN, M.F. 1994. Horizontal and vertical distribution of penaeidean and caridean larvae and micronektonic shrimps in the Florida Keys. Bulletin of Marine Science, 54(3): 843-856.

- DARWIN, C.; KING, P.P. & FITZROY, R. 1839. Narrative of the surveying voyages of His Majesty's Ships Adventure and Beagle between the years 1826 and 1836. Journal and Remarks, vol.3.
- DÍAZ, X.F.G. 2007. Zooplâncton do Arquipélago de São Pedro e São Paulo (RN, Brasil). Dissertação de Mestrado. Curso de Oceanografia. Universidade Federal do Pernambuco, 84 p.
- 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, p.1-103.
- DITTEL, A.I. & EPIFANIO, C.E. 1982. Seasonal abundance and vertical distribution of crab larvae in Delaware Bay. *Estuaries*, 5(3): 197-202.
- dos SANTOS, A. & GONZALEZ-GORDILLO, J.I. 2004. Illustrate keys for the identification of the Pleocyemata (Crustacea, Decapoda) zoeal stages, from the coastal region of south-western Europe. *Journal of Marine Biological Association of U.K.*, 84: 205-227.
- DOWER, J.F. & MACKAS, D.L. 1996. "Seamounts effects" in the zooplankton community near Cobb Seamount. *Deep-sea Research*, 43(6): 837-858.
- DRAKE, P. & ARIAS, A.M. 1993. Larval feeding habitats and diel rhythms of four species of marine fish in a tidal creek of Cádiz Bay (Spain). **In:** WALTER, B.T. & FYHN, H.J. (eds.). *Physiology and biochemistry of fish larvae*. University of Bergen, p. 153-159.
- DRAKE, P.; ARIAS, A.M. & RODRIGUEZ, A. 1998. Seasonal and tidal abundance patterns of decapod crustacean larvae in a shallow inlet (SW Spain). *Journal of Plankton Research*, 20(3): 585-601.
- EDWARDS, A. & LUBBOCK, R. 1983. Marine zoogeography of St Paul's Rocks. *Journal of Biogeography*, 10: 65-72.
- EKAU, W. & KNOPPERS, B. 1999. An introduction to the pelagic system of the North-East and East Brazilian shelf. *Archive of Fishery and Marine Research*, 47(2/3): 113-132.

- EPIFANIO, C.E. & DITTEL, A.I. 1984. Seasonal abundance of brachyuran crab larvae in a tropical estuary: Gulf of Nicoya, Costa Rica, Central America. *Estuaries*, 7(4B): 501-505.
- EPIFANIO, C.E. & GARVINE, R.W. 2001. Larval transport on the Atlantic continental shelf of North America: a review. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 52: 51-77.
- FEHLAUER, K.H. & FREIRE, A.S. 2002. Occurrence of decapods larvae, especially *Xiphopenaeus kroyer* (Penaeidea) in the shallow shelf of Paraná. *Nauplius*, 10(1): 37-45.
- FEITOZA, B.M.; ROCHA, L.A.; JÚNIOR, O.J.L.; FLOETER, S.R. & GASPARINI, J.L. 2003. Reef fishes of St. Paul's Rocks: new records and notes on biology and zoogeography. *Aqua, Journal of Ichthyology and Aquatic Biology*, 7(2): 61-82.
- 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.
- FIELD, J.G.; CLARKE, K.R. & WARWICK, R.M. 1982. A practical strategy for analyzing multispecies distribution patterns. *Marine Ecology Progress Series*, 8: 37-52.
- FORWARD Jr., R.B. 1987. Larval release rhythms of decapod crustaceans: an overview. *Bulletin of Marine Science*, 41(2): 165-176.
- FORWARD Jr., R.B.; TANKERSLEY, R.A. & RITTSCHOF, D. 2001. Cues for metamorphosis of brachyuran crabs: an overview. *American Zoologist*, 41: 1108-1122.
- FREIRE, A.S.; SILVA, B.S.; SILVA, H.; SOARES, L.C.P.M.; BEVILACQUA, V. MARCELO, A.A. & PINHEIRO, M.A.A. 2005. Biologia reprodutiva do caranguejo *Grapsus grapsus* (Linnaeus, 1758) (Decapoda: Grapsidae) no Arquipélago de São Pedro e São Paulo (00°55'01"N - 29°20'44"W). **In:** Anais do 1º Workshop de Ilhas Oceânicas Brasileiras, Rio de Janeiro, RJ.
- FREIRE, A. S.; PINHEIRO, M.A.A.; TESCHIMA, M.M.; MADEIRA, L; KOETTKER, A.G.; SILVA, H. & D'INCAO, F. Biologia de *Grapsus grapsus* (Linnaeus, 1758) (Brachyura) no arquipélago de São Pedro e São Paulo: maturidade sexual, fecundidade, crescimento e ecologia larval. **In:** MOHR, L.V.; CASTRO, J.W.A.;

- COSTA, P.M. & VÁLKA, R. (orgs.). Ilhas oceânicas brasileiras: da pesquisa ao manejo (in press). Volume II. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2008.
- GAYLORD, B. & GAINES, S.D. 2000. Temperature or transport? Range limits in marine species mediated solely by flow. *The American Naturalist*, 155: 769-789.
- GIBSON, R.N. 2003. Go with the flow: tidal migration in marine animals. *Hydrobiologia*, 503(1-3): 153-161.
- GÓES, C.A. & CARVALHO, M. 2005. Análise da distribuição de larvas de lagostas na costa nordeste do Brasil utilizando Sistema de Informações Geográficas. **In:** Anais do Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, 16-21 de abril de 2005, INPE, p. 2195-2202.
- GONÇALVES, F.; RIBEIRO, R. & SOARES, A.M.V.M. 2003. Comparison between two lunar situations on emission and larval transport of decapod larvae in the Mondego estuary (Portugal). *Acta Oecologica*, 24: S183-S190.
- GONZÁLEZ-GORDILLO, J.I., ARIAS, A.M. RODRIGUEZ, A. & DRAKE, P. 2003. Recruitment patterns of decapod crustacean megalopae in a shallow inlet (SW Spain) related to life history strategies. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 56: 593-607.
- GONZÁLES-GORDILLO, J.I. & RODRÍGUEZ, A. 2003. Comparative seasonal and spatial distribution of decapod larvae assemblages in three coastal zones off the south-western Iberian Peninsula. *Acta Oecologica*, 24: S219-S233.
- GRABE, S.A. 2003. Seasonal periodicity of decapod larvae and population dynamics of selected taxa in New Hampshire (USA) coastal waters. *Journal of Plankton Research*, 25(4): 417-428.
- GURNEY, R. 1924. Crustacea. Part IX. Decapod larvae. British Antarctic "Terra Nova" Expedition, 1910, *Zoology*, 8: 37-202.
- GURNEY, R. 1927. Results of the Cambridge expedition to the Suez Canal. XV. Report on the larvae of Crustacea Decapoda. *Transaction of the Zoological Society of London*, 22: 231-286.
- GURNEY, R. 1937. Larvae of decapod Crustacea. Part IV. Hippolytidae. *Discovery Report*, 14: 351-404.

- GURNEY, R. 1938. The larvae of the Decapoda Crustacea. Palaemonidae and Alpheidae. Scientific Report of the Great Barrier Reef Expedition, 6(1): 1-60.
- GURNEY, R. 1939. Bibliography of the larvae of decapod Crustacea. Ray Society, London. 123 p.
- GURNEY, R. 1942. Larvae of decapod Crustacea. Ray Society, London. 1942. 306 p.
- GURNEY, R. & LEBOUR, M.V. 1940. Larvae of Decapod Crustacea. Part VI. The Genus *Sergestes*. Discovery Reports, 20: 1-68.
- GURNEY, R. & LEBOUR, M.V. 1941. On the larvae of certain Crustacea Macrura, mainly from Bermuda. Journal of the Linnean Society of London (Zoology), 41: 1-68.
- HANSEN, H. 1919. The Sergestidae of the Siboga Expedition. Siboga Expedition, 38: 1-651.
- HARTNOLL, R.G. 2006. Reproductive investment in Brachyura. Hydrobiologia, 557: 31-40.
- HAVENHAND, J.N. 1995. Evolutionary ecology of larval types. **In:** McEDWARD, L. (ed.). Ecology of marine invertebrate larvae. CRC, Boca Raton, Florida, USA, p. 79-122.
- HEREU, C. M. & CALAZANS, D. 2001. Larval distribution of *Libinia spinosa* Milne-Edwards, 1834 (Decapoda, Brachyura, Majidae) off southern Brazil. Nauplius, 9(1): p. 1-10.
- HERNÁNDEZ, I.A.; FRÍAS, M.P. & BAISRE, J.B. 1999. Distribución, abundancia y migración vertical de la fase larval de la langosta comercial *Panulirus argus* en aguas cubanas. Revista de Investigaciones Marinas, 20(1-3): 23-32.
- HERNANDEZ-LÉON, S.; ALMEIDA, C.; GÓMEZ, M.; TORRES, S.; MONTERO, I. & PORTILLO-HAHEFELD, A. 2001. Zooplankton biomass and indices of feeding and metabolism in island-generated eddies around Gran Canaria. Journal of Marine Systems, 30:51-66.
- HINES, A.H. 1986. Larval patterns in the life stories of brachyuran crabs (Crustacea, Decapoda, Brachyura). Bulletin of Marine Science, 39(2): 444-466.

- HOLTHUIS, L.B.; EDWARDS, A.J. & LUBBOCK, H.R. 1980. The decapod and stomatopod Crustacea of St. Paul's Rocks. *Zoologische Mededelingen*, 56(3): 27-51.
- HOPKINS, T.L. 1977. Zooplankton distribution in surface waters of Tampa Bay, Florida. *Bulletin of Marine Science*, 27(3): 467-478.
- HURTADO, L.A.; LUTZ, R.A. & VRIJENHOEK, R.C. 2004. Distinct patterns of generic differentiation among annelids of eastern Pacific hydrothermal vents. *Molecular Ecology*, 13: 2603-2615.
- INGLE, R.W. 1992. Larval stages of northeastern Atlantic crabs. An illustrated key. Chapman & Hall, Londres. 363 p.
- INOUE, N.; MINAMI, H. & SEKIGUCHI, H. 2004. Distribution of phyllosoma larvae (Crustacea: Decapoda: Palinuridae, Scyllaridae and Synaxidae) in the western north Pacific. *Journal of Oceanography*, 60: 963-976.
- INOUE, N. & SEKIGUCHI, H. 2005. Distribution of scyllaridae phyllosoma larvae (Crustacea: Decapoda: Scyllaridae) in the Kuroshio Subgyre. *Journal of Oceanography*, 61: 963-976.
- JABLONSKY, D. & LUTZ, R.A. 1983. Larval ecology of marine benthic invertebrates: paleobiological implications. *Biological Reviews*, 58: 21-89.
- KATZ, E.J.; MOLINARI, R.L.; CARTWRIGHT, D.E.; HISARD, P.; LASS, H.U. & DE MESQUITA, A. 1981. The seasonal transport of the Equatorial Undercurrent in the western Atlantic (during the Global Weather Experiment). *Oceanologica Acta*, 4: 445-450.
- KING, C.A.M. 1967. An introduction to oceanography. McGraw-Hill, New York. 337 p.
- KINGSFORD, M.J.; LEIS, J.M.; SHANKS, A.; LINDEMAN, K.C.; MORGAN, S.G. & PINEDA, J. 2002. Sensory environments, larval abilities and local self-recruitment. *Bulletin of Marine Science*, 70(1) Suppl.: 309-340.
- 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, Série Zoologia*, 96(1): 31-39.
- KRITZER, J.P. & SALE, P.F. 2004. Metapopulation ecology in the sea: from Levin's model to marine ecology and fisheries science. *Fish and Fisheries*, 5: 131-140.

- LEACH, W.E. 1815. Malacostraca Podophthalmata Britanniae. London. 124 p.
- LESSA, R.P.; MAFALDA JR., P.O.; ADVÍNCULA, R.; LUCCHESI, R.B.; BEZERRA JR., J.L.; VASKE JR., T. & HELLEBRANDT, D. 1999. Distribution and abundance of ichthyoneuston at seamounts and islands off northeastern Brazil. Archives of Fishery and Marine Research, 47(2/3): 133-144.
- LEVIN, L.A. 2006. Recent progress in understanding larval dispersal: new directions and digressions. Integrative and Comparative Biology, 46(3): 282-297.
- LINDLEY, J.A. 1986. Vertical distributions of decapod crustacean larvae and pelagic post-larvae over Great Sole Bank (Celtic Sea) in June 1983. Marine Biology, 90: 545-549.
- LOCHMANN, S.E., DARNELL, R.M. & McEACHRAN, J.D. 1995. Temporal and vertical distribution of crab larvae in a tidal pass. Estuaries, 18(1): 255-263.
- LOVRICH, G.A. 1999. Seasonality of larvae of Brachyura and Anomura (Crustacea Decapoda) in the Beagle Channel, Argentina. Scientia Marina, 63(1) Suppl.: 347-354.
- LUMPKIN, R. & GARZOLI, S.L. 2005. Near-surface circulation in the Tropical Atlantic Ocean. Deep-Sea Research I, 52: 495-518.
- MACEDO-SOARES, L.C.P.; BRANDÃO, M.C.; KOETTKER, A.G.; MENEZES, B.S.; STUMPF, L. & FREIRE, A.S. O zooplâncton no arquipélago de São Pedro e São Paulo. In: MOHR, L.V.; CASTRO, J.W.A.; COSTA, P.M. & VÁLKA, R. (Org.). Ilhas oceânicas brasileiras: da pesquisa ao manejo (in press). Volume II. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2008.
- MANNING, R.B. 1962. *Alima hyalina* Leach, the pelagic larva of the stomatopod crustacean *Squilla alba* Bigelow. Bulletin of Marine Science of the Gulf and Caribbean, 12(3): 497-507.
- MANNING, R.B. & CHACE Jr., F.A. 1990. Decapod and stomatopod Crustacea from Ascension Island, South Atlantic Ocean. Smithsonian Contributions to Zoology, 503: 1-91.
- MANNING, R.B. & PROVENZANO, A.J. 1963. Studies on development of stomatopod Crustacea I. Early larval stages of *Gonodactylus oerstedii*. Bulletin of Marine Science of the Gulf and Caribbean, 13(3): 467-479.
- MARGALEF, R. 1958. Information theory in ecology. General Systems, 3: 36-71.

- MARTIN, J.W. 1984. Notes and bibliography on the larvae of Xanthidae crabs, with a key to the known xanthid zoeas of the Western Atlantic and Gulf of Mexico. *Bulletin of Marine Science*, 34(2): 220-239.
- MARTIN, J.W. & DAVIS, G.E. 2001. An update classification of the recent Crustacea. *Science Series*, 39: 1-124.
- McEWAN, G.E.; JOHNSON, M.W. & FOLSOM, T.R. 1954. A statistical analysis of the performance of the Folsom plankton splitter, based upon test observation. *Meteorology and Atmospheric Physics*, 7(1): 502 – 527.
- MELO, G.A.S. 1996. Manual de Identificação dos Brachyura (Caranguejos e siris) do Litoral Brasileiro. Plêiade, São Paulo. 640 p.
- MICHEL, A. & MANNING, R.B. 1972. The pelagic larvae of *Chorisquilla tuberculata* (Borradaile, 1907) (Stomatopoda). *Crustaceana*, 22: 113-126.
- MILEIKOVSKY, S.A. 1971. Types of larval development in marine bottom invertebrates, their distribution and ecological significance: a re-evaluation. *Marine Biology*, 10(3): 193-213.
- MILNE EDWARDS, H. 1834-1840. Histoire naturelle des Crustacés, comprenant l'anatomie, la physiologie et la classification de ces Animaux, vols. 1-3. Librairie Encyclopédique de Roret, Paris.
- 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.
- MORGAN, S.G. 1995. Life and death in the plankton: larval mortality and adaptation. **In:** McEDWARD, L.R. (ed.). *Ecology of marine invertebrate larvae*. CRC Press, Boca Raton, Florida, p. 279-321.
- MORGAN, S.G. & GOY, J.W. 1987. Reproduction and larval development of the mantis shrimp *Gonodactylus bredini* (Crustacea: Stomatopoda) maintained in the laboratory. *Journal of Crustacean Biology*, 7(4): 595-618.
- MORGAN, S.G. & PROVENZANO Jr., A.J. 1979. Development of pelagic larvae and postlarva of *Squilla empusa* (Crustacea: Stomatopoda), with an assessment of larval characters within the Squillidae. *Fishery Bulletin*, 77(1): 61-90.

- MOTA ALVES, M.I. 1975 Sobre a reprodução do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus), em mangues do Estado do Ceará (Brasil). Arquivos de Ciências do Mar, 15(2): 85-91.
- MUJICA, A. 2006a. Larvas de crustáceos decápodos del Archipiélago Juan Fernández (33°40'S – 78°50'W) e islas Desventuradas (26°20'S – 80°05'W). Ciencia y Tecnologia del Mar, 29(1): 137-152.
- MUJICA, A. 2006b. Larvas de crustáceos decápodos y crustáceos holoplanctónicos en torno a la isla de Pascua. Ciencia y Tecnologia del Mar, 29(1): 123-135.
- NATUNEWICZ, C.C. & EPIFANIO, C.E. 2001. Spatial and temporal scales of patches of crab larvae in coastal waters. Marine Ecology Progress Series, 212: 217-222.
- 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.
- OMORI, M. 1974. The biology of pelagic shrimps in the ocean. Advances in Marine Biology, 12: 233-324.
- OMORI, M. & T. IKEDA. 1984. Methods in marine zooplankton ecology. New York, John Willey. 332 p.
- PALACIOS, D.M. 2002 Factors influencing the island-mass effect of the Galápagos Archipelago. Geophysical Research Letters, 29(23): 2134-2137.
- PALMER, J.D. 1995. The biological rhythms and clocks of intertidal animals. Oxford University Press, New York. 217 p.
- PARANAGUÁ, M.N.; NASCIMENTO-VIEIRA, D.A.; GUSMÃO, L.M.O.; NEUMANN-LEITÃO, S. & SCHWAMBORN, R. 2004. Estrutura da comunidade zooplanctônica. In: ESKINAZI-LEÇA, E.; NEUMANN-LEITÃO, S. & COSTA, M.F (orgs.). Oceanografia: um cenário tropical. Recife: Bagaço e UFPE, p. 441-459.
- PAULA, J. 1996. A key and bibliography for the identification of zoeal stages of brachyuran crabs from the Atlantic coast of Europe. Journal of Plankton Research, 18(1): 17-27.

- PECHENIK, J.A. 1987. Environmental influences on larval survival and development. **In:** GIESE, A.C. & PEARSE, J.S. (eds.). Reproduction of marine invertebrates. Academic Press, New York, p. 551-608.
- PECHENIK, J.A. 1999. On the advantages and disadvantages of larval stages in benthic marine invertebrate life cycles. Marine Ecology Progress Series, 177: 269-297.
- PHILLIPS, B.F. & McWILLIAM, P.S. 1986. The pelagic phase of spiny lobster development. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science, 43: 2153-2163.
- PHILLIPS, B.F. & SASTRY, A.N. 1980. Larval ecology. **In:** COBB, J.S. & PHILLIPS, B.F. (eds.). The biology and management of lobsters, vol. II. Academic Press, New York, USA, p. 11-57.
- PIELOU, E.C. 1969. An introduction to mathematical ecology. Wiley-Interscience, New York. 286 p.
- PINHEIRO, A.P; FREIRE, F.A.M & OLIVEIRA, J.E.L. 2003 Population biology of *Panulirus echinatus* (Decapoda, Palinuridae) from São Pedro and São Paulo archipelago, Northeastern, Brazil. Nauplius, 11(1): 27-35.
- PINHEIRO, M.A.A. & FRANSOZO, A. 1998. Sexual maturity of speckled swimming crab *Arenaeus cribrarius* (Lamarck, 1818) (Crustacea, Brachyura, Portunidae) in the Ubatuba littoral, São Paulo state, Brazil. Crustaceana, 71(4): 434-452.
- PINTO, N.C.T.; MAFALDA, P. & SANTOS, A.T. 1997. Caracterização do zooplâncton da Reserva Biológica do Atol das Rocas, na Campanha de Março-1991 (verão). Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco, 25: 31-46.
- POHLE, G.; MANTELATTO, F.L.M.; NEGREIROS-FRANSOZO, M.L. & FRANSOZO, A. 1999. Larval Decapoda (Brachyura). **In:** BOLTOVSKOY, D. (ed.). South Atlantic Zooplankton. Vol. 2. Leiden, Backhuys, p. 1281-1351.
- PROVENZANO, A.J. & MANNING, R.B. 1978. Studies on development of Stomatopoda Crustacea II. The larval stages of *Gonodactylus oerstedii*. Bulletin of Marine Science, 28(2): 297-315.
- PYNE, R.R. 1972. Larval development and behavior of the mantis shrimp, *Squilla armata* Milne Edwards (Crustacea: Stomatopoda). Journal of the Royal Society of New Zealand, 2(2): 121-146.

- QUEIROGA, H. & BLANTON, J. 2005. Interactions between behavior and physical forcing in the control of horizontal transport of decapod crustacean larvae. *Advances in Marine Biology*, 47: 107-213.
- QUIJÓN, P.A. & SNELGROVE, P.V.R. 2005. Spatial linkages between decapod planktonic and benthic adult stages in a Newfoundland fjordic system. *Journal of Marine Research*, 63: 841-862.
- RAWLINSON, K.A.; DAVENPORT, J. & BARNES, D.K.A. 2004. Vertical migration strategies with respect to advection and stratification in a semi-enclosed lough: a comparison of mero- and holozooplankton. *Marine Biology*, 144: 935-946.
- RAYMONT, J.E.G. 1983. Plankton and productivity in the oceans. *Zooplankton*. 2nd edition. Pergamon Press, Oxford, England. 824 p.
- REEVE, M.R. 1970. Seasonal changes in the zooplankton of south Biscayne Bay and some problems of assessing the effects on the zooplankton of natural and artificial thermal and other fluctuations. *Bulletin of Marine Science*, 20(4): 894-921.
- RICE, A.L. 1980. Crab zoeal morphology and its bearing on the classification of the Brachyura. *Transactions of the Zoological Society of London*, 35: 271-424.
- RIVERA, J. & MIJUCA, A. 2004a. Distribución horizontal de larvas de crustáceos decápodos capturadas entre Caldera e isla de Pascua (Pacífico sudoriental), octubre de 1999. *Investigaciones Marinas*, 32(2): 37-58.
- RIVERA, J. & MIJUCA, A. 2004b. Larvas phyllosoma (Decapoda, Palinuridae y Scyllaridae) de las islas oceánicas chilenas. *Investigaciones Marinas*, 32(2): 99-111.
- RODRIGUES, S.A. & MANNING, R.B. 1992. First stage larva of *Coronis scolopendra* Latreille (Stomatopoda: Nannosquillidae). *Journal of Crustacean Biology*, 12(1): 79-82.
- ROMIMOHTARTO, K. & HINDARTI, D. 1990. Abundance of planktonic crustacean larvae, especially decapods, in the northern arafura sea in relation to the monsoons. *Netherlands Journal of Sea Research*, 25(4): 585-589.
- ROUGHAN, M.; MACE, A.J.; LARGIER, J.L.; MORGAN, S.G.; FISHER, J.L. & CARTER, M.L. 2005. Subsurface recirculation and larval retention in the lee of a small headland: a variation on the upwelling shadow theme. *Journal of Geophysical Research - Oceans*, 110: C10027.

- RUPPERT, E.E. & BARNES, R.D. 1996. Zoologia dos Invertebrados. 6^o edição. São Paulo, Roca. 1029 p.
- RUSSEL, F.S. 1925. The vertical distribution of marine macroplakton. An observation on diurnal changes. Journal of Marine Biological Association of U.K., 13: 769-809.
- RUSSEL, F.S. 1928. The vertical distribution of marine macroplakton. VI. Journal of Marine Biological Association of U.K., 15: 81-89.
- RUSSEL, F.S. 1931. The vertical distribution of marine macroplakton. XI. Further observations on diurnal changes. Journal of Marine Biological Association of U.K., 17: 767-784.
- SAIGUSA, M. 2001. Daily rhythms of emergence of small invertebrates inhabiting shallow subtidal zones: a comparative investigation at four locations in Japan. Ecological Research, 16:1-28.
- SANKARANKUTTY, C.; OLIVEIRA, J.E.L. & FERREIRA, A.C. 2001. On a large specimen of *Panulirus argus* (Latreille, 1804) (Crustacea: Decapoda: Palinuridae) from Archipelago of São Pedro and São Paulo, Brazil. Nauplius, 9(1): 67-68.
- SANKARANKUTTY, C.; OLIVEIRA, J.E.L. & CUNHA, K.M.F. 1995. Further observations on zooplankton of the Potengi estuary (Natal/Rn - Brazil) with special reference to the larvae of Brachyura (Crustacea, Decapoda). Revista Brasileira de Zoologia, 1(1): 57-64.
- SASTRY, A.N. 1983. Ecological aspects of reproduction. **In:** VERNBERG J.J. & VERNBERG W.B. (eds.). The biology of Crustacea, vol. 8. Academic Press, New York, p 179- 270.
- SCHELTEMA, R.S. 1971. The dispersal of the larvae of shoal-water benthic invertebrate species over long distances by ocean currents. **In:** CRISP, D. (ed.). Fourth European Marine Biology Symposium, Cambridge University Press, U.K., p. 7-28.
- SCHELTEMA, R.S. 1986. On dispersal and planktonic larvae of benthic invertebrates: an eclectic overview and summary of problems. Bulletin of Marine Science, 39(2): 290-322.
- SCHUTZE, M.L.M.; VELHO, L.F.M. & RAZOULS, C. 1990. Estudo quantitativo do zooplâncton da cadeia de montanhas submarinas Vitória-Trindade - Campanha MD-55/Brasil. **In:** Anais do IV Encontro Brasileiro de Plâncton, Recife, p. 305-316.

- 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, vol. 4, p. 1-77.
- 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. *Archives of Biology and Technology*, 39: 451-462.
- 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.
- SEKIGUSHI, H. & INOUE, N. 2002. Recent advances in larval recruitment processes of scyllarid and palinurid lobsters in Japanese waters. *Journal of Oceanography*, 58: 747-757.
- SHANKS, A.L. 1995. Oriented swimming by megalopae of several eastern North Pacific crab species and its potential role in their onshore migration. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 186: 1-16.
- SHANNON, C.E. & WIENER, W. 1963. The mathematical theory of communication. The University of Illinois Press. 360 p.
- SILVA, T.A.; NEUMANN-LEITÃO, S.; SCHWAMBORN, R.; GUSMÃO, L.M.O. & NASCIMENTO-VIEIRA, D.A. 2003. Diel and seasonal changes in the macrozooplankton community of a tropical estuary in Northeastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 20(3): 439-446.
- 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, Série Zoologia*, 97(4): 434-440.

- SIMPSON, J. & TETT, P. 1986. Island stirring effects on phytoplankton growth. **In:** BOWMAN, J.; YENTSCH, M. & PETERSON, W. (eds.). Lectures notes on coastal and estuarine studies, vol. 17, p. 41-76.
- SKIELKA, U.; SOARES, J. & OLIVEIRA, A.P. 2006. Investigação dos fluxos turbulentos na interface no arquipélago de São Pedro e São Paulo. Anais do XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia, Santa Catarina.
- STRAMMA, L. & SCHOTT, F. 1999. The mean flow field of the tropical Atlantic Ocean. Deep-Sea Research II, 46: 279-303.
- TEIXEIRA, A.L. 1996. Aspectos biológicos do caranguejo terrestre *Gecarcinus lagostoma* (H.M. Edwards, 1837) no Atol das Rocas, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, 155 p.
- THOMPSON, J.V. 1828. Zoological researchs and illustrations. King & Riddings, Cork (reprinted: Society for the Bibliography of Natural History, London, 1968).
- THORSON, G. 1950. Reproductive and larval ecology of marine bottom invertebrates. Biological Reviews, 25: 1-45.
- THURMAN, H.V. & BURTON, E.A., 2001. Introductory oceanography. 9th edition. Upper Saddle River, New Jersey, Prentice Hall. 554 p.
- UNDERWOOD, A.J. 1997. Experiments in ecology: their logical design and interpretation using analysis of variance. Cambridge University Press, Reino Unido. 504 p.
- 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.
- VIANA, G.F.S.; RAMOS-PORTO, M. & TORRES, M.F.A. 2004. Crustáceos decápodos coletados no Arquipélago de São Pedro e São Paulo. Boletim Técnico Científico do CEPENE, 12(1): 43-50.
- VIANNA, M.G. 2005. Caracterização do infralitoral e ocorrência de crustáceos decápodos no Arquipélago de São Pedro e São Paulo. Monografia de Graduação, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, 71 p.
- WHITTAKER, R.J. 1998. Island biogeography, ecology, evolution, and conservation. Oxford University Press. 285 p.

- WILLIAMSON, D.I. 1957a. Crustacea Decapoda: larvae. I. General. Fiches d'Identification du Zooplancton, 67: 1-7.
- WILLIAMSON, D.I. 1957b. Crustacea Decapoda: larvae. V. Caridea, Family Hippolytidae. Fiches d'Identification du Zooplancton, 68: 1-5.
- WILLIAMSON, D.I. 1960. Crustacea Decapoda: larvae. VII. Caridea, Family Crangonidae, Stenopodidea. Fiches d'Identification du Zooplancton, 90: 1-5.
- WILLIAMSON, D.I. 1962. Crustacea Decapoda: larvae. III. Caridea, Families Oplophoridae, Nematocarcinidae and Pasiphaeidae. Fiches d'Identification du Zooplancton, 92: 1-5.
- WILLIAMSON, D.I. 1967a. Crustacea Decapoda: larvae. IV. Caridea, Families Pandalidae and Alpheidae. Fiches d'Identification du Zooplancton, 109: 1-5.
- WILLIAMSON, D.I. 1967b. On a collection of planktonic Decapoda and Stomatopoda (Crustacea) from the Mediterranean coast of Israel. Bulletin of the Sea Fisheries Research Station, 45: 32-64.
- WILLIAMSON, D.I. 1976. Larvae of Stenopodidea (Crustacea, Decapoda) from the Indian Ocean. Journal of Natural History, 10: 497-509.
- WILLIAMSON, D.I. 1970. On a collection of planktonic Decapoda and Stomatopoda (Crustacea) from the east coast of the Sinai Peninsula, Northern Red Sea. Bulletin of the Sea Fisheries Research Station, 56: 3-48.
- WILLIAMSON, D.I. 1982. Larval morphology and diversity. **In:** ABELE, L.D. (ed.). The Biology of Crustacea, vol. 2. Academic Press, New York, p. 43-110.
- WILLIAMSON, D.I. 1983. Crustacea Decapoda: larvae. VIII. Nephropidea, Palinuridea and Eryonidea. Fiches d'Identification du Zooplancton, 167: 1-8.
- WOLANSKI, E.; RICHMOND, R.H.; DAVIS, G.; DELEERSNIJDER, E. & LEBEN, R.R. 2003. Eddies around Guam, an island in the Mariana Island group. Continental Shelf Research, 23: 91-103.
- WON, Y. YOUNG, C.R. LUTZ, R.A. & VRIJENHOEK, R.C. 2003. Dispersal barriers and isolation among deep-sea mussel populations (Mytilidae: Bathymodilus) from eastern Pacific hydrothermal vents. Molecular Ecology, 12: 169-184.

- WOODMANSEE, R.A. 1958. The seasonal distribution of the zooplankton off Chicken Key in Biscaine Bay, Florida. *Ecology*, 39(2): 247-262.
- YANNICELLI, B.; CASTRO, L.R., VALLE-LEVINSON, A.; ATKINSON, L. & FIGUEROA, D. 2006. Vertical distribution of decapod larvae in the entrance of an equatorward facing bay of central Chile: implications for transport. *Journal of Plankton Research*, 28(1): 19-37.
- ZAR, J.H. 1996. Biostatistical analysis. 3th edition. Prentice Hall International Editions. 662 p.

ANEXO I. Data e horário das coletas com as respectivas fases de maré e da lua.

Coletas ao redor do arquipélago

		Data	Horário	Maré	Lua
Abril	Diurno	30	07:35 - 09:30	enchente	nova
	Noturno	29	17:15 - 19:20	vazante	nova
Agosto	Diurno	28	08:35 - 10:00	vazante	nova
	Noturno	27	17:05 - 19:00	alta	nova
Novembro	Diurno	7	08:00 - 9:30	vazante	crescente
	Noturno	5	17:55 - 19:30	vazante	crescente
Março	Diurno	23	07:20 - 08:40	enchente	nova
	Noturno	22	17:00 - 18:40	enchente	nova

Coletas na enseada

Agosto	Diurno	29	07:00 - 07:30	baixa	nova
	Noturno	28	17:10 - 17:35	alta	nova
Novembro	Diurno	13	05:05 - 05:30	enchente	cheia
	Noturno	14	16:25 - 16:50	enchente	cheia
Março	Diurno	24	09:00 - 09:25	vazante	nova
	Noturno	24	16:00 - 16:25	enchente	nova
Mai	Diurno	19	04:30 - 5:00	vazante	cheia
	Noturno	18	16:50 - 17:40	vazante	cheia

ANEXO II. Fotos ilustrativas de algumas das larvas identificadas.

DENDROBRANCHIATA

Aristaeomorpha foliacea

Gennadas sp.

Rostro *Gennadas* sp.

Parapenaeus spp.

Sergestidae spp.1

Sergestes spp.1

Sergestes spp.2

Sergestes spp.2

Sergestes edwardsi

S. curvatus

Sergestes curvatus
Região anterior carapaça

S. curvatus
Espinhas laterais carapaça

Sergestes henseni

Lucifer spp.

CARIDEA

Oplophoridae sp. *Periclimenes* sp. *Periclimenes* sp. *AcanthePHYRA* sp. *Alpheus* sp.1 *Alpheus* sp.4

Hippolytidae sp.

Telso Hippolytidae sp.

Pandalidae sp. 2

PALINUROIDEA

Panulirus laevicauda Espinho subexopodal presente apenas em *P. laevicauda* *Panulirus* spp. *Parribacus antarcticus* *Scyllarides* sp.

BRACHYURA

Brachyura sp.2
Vista superior da carapaça

Brachyura sp.2
Espinhas laterais e protuberância

Brachyura sp.2
Somitos abdominais (4 e 5) e telso

Dromia sp.

Xanthoidea sp.

Xanthoidea sp.

Xanthoidea sp.
Antena

Xanthoidea sp.
Espinha lateral da carapaça

Brachyura sp.1

Grapsus grapsus

Grapsus grapsus
Antena

Grapsus grapsus
Abdome e telso

BRACHYURA

Trapeziidae sp.

Trapeziidae sp.

Megalopa Brachyura

Grapsidae sp.1

Trogllocarcinus corallicola
Cefalotórax *Trogllocarcinus corallicola*
Abdome e telso *Plagusia depressa* *Plagusia depressa*
Antena *Plagusia depressa*
Final abdome e telso

STOMATOPODA

Gonodactylus sp.1 *Lysiosquilla* sp. *Squilla* sp. *Squilla* sp. *Squilla* sp.
Telso

ANEXO III. Características morfológicas das zoés de Brachyura (espécies em verde são as que ocorrem no Brasil).

Espinhos da carapaça	Relação compr. esp. rostral antena	Cerdas endópodo maxila	Cerdas endópodo e protopodo maxilífula	Cerdas (base) endópodo 1º maxilípede	Cerdas (base) endópodo 2º maxilípede	Processos abdominais dorso laterais	Processos abdominais póstero laterais	Espinhos do telso	Número estágios de zoé
----------------------	------------------------------------	------------------------	--	--------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	-------------------	------------------------

PORTUNOIDEA

PORTUNIDAE

Portuninae

<i>Arenaeus cribarius</i>	D>R>L	ESPR = AN	4+2	6d1p/2º+1prot.	(10) 2,2,0,2,5*	(4) 1,1,5	2-3	3-5	2L1D	8
<i>Callinectes danae</i>	D>R>L	ESPR = AN	3+2	5d	(10) 1,1,0,2,5	(4) 1,1,4	2-3	3-5	2L1D	-
<i>Callinectes sapidus</i>	D=R>L	ESPR ≥ AN	4+2	6d/2º+1prot.	(10) 2,2,0,2,5*	(4) 1,1,5	2-3	3-5	1L 1D	8
<i>Callinectes similis</i>	-	-	4+2	-	(10) 2,2,0,2,5	(4) 1,1,5	-	-	2L1D	8
<i>Charybdis hellerii</i>	D=R>L	ESPR ≥ AN	4+2	6d1p/2º+1prot.	(10) 2,2,0,2,5*	(4) 1,1,5	2-3	3-5	1L 1D	6
<i>Cronius ruber</i>	D≥R>L	ESPR = AN	4+2	6d1p	(10) 2,2,0,2,5	(4) 1,1,5	2-3	0	2L1D	-
<i>Cronius tumidulus</i>	D>R>L	ESPR = AN	4+2	6d	(10) 2,2,0,2,5	(4) 1,1,5	2-3	3-5	2L1D	-
<i>Portunus gibbesii</i>	-	-	3+2	5d	-	-	-	3-5	2L1D	-
<i>Portunus pelagicus</i>	D≥R>L	ESPR ≥ AN	4+2	6d/2º+1prot.	(10) 2,2,0,2,5*	(5) 1,1,5	2-3	3-5	1L 1D	4
<i>Portunus spinicarpus</i>	D=R>L	ESPR = AN	4+2	6d/2º+1prot.	(8) 2,2,0,2,5	(4) 1,1,5	2-3	3-5	1L 1D	7
<i>Portunus acuminatus</i>	D≥R>L	ESPR ≥ AN	3+2	6d/2º+1prot.	(10) 2,2,0,2,5	(5) 1,1,5	2-3	3-5	2L1D	-
<i>Portunus rubromarginatus</i>	-	-	3+2	-	(10) 2,2,0,2,5	(4) 1,1,5	-	3-5	2L1D	3

Polybiinae

<i>Coenophthalmus tridentatus</i>	D>R>L	ESPR ≥ AN	5+3	6d1p	(8) 2,2,1,2,5	(4) 1,1,5	2-3	0	2L1D	-
<i>Macropipus tuberculatus</i>	D>R>L	ESPR > AN	4+3	6d1p	(10) 2,2,1,2,5	(4) 1,1,5	2-3	3	2L1D	-
<i>Ovalipes ocellatus</i>	D=R>L	ESPR ≥ AN	4+3	6d1p/1prot.	(-) 2,2,1,2,5	(4) 1,1,4	2-3	3-5	2L	5

GERYONIDAE

<i>Chaceon fenneri</i>	D>R>L	ESPR > AN	5+3	6d1p/2º+1prot.	(10) 2,2,1,2,5	(4) 1,1,5	2-4	3-5	2L1D	4
<i>Geryon quinquedens</i>	D>R>L	ESPR > NA	5+3	6d1p/2º+1prot.	(10) 2,2,1,2,5	(4) 1,1,5	2-5	3-5	2L1D	4
<i>Geryon longipes</i>	D>R>L	ESPR > AN	5+3	6d1p/2º+1prot.	(10) 2,2,1,2,5	(4) 1,1,5	2-4	3-4	2L1D	4
<i>Geryon tridens</i>	D>R>L	ESPR > AN	5+3	6d1p/2º+1prot.	(10) 2,2,1,2,5	(4) 1,1,5	2-4	3-5	2L1D	4

* zoés mais avançadas: 2,2,0,2,6; 6d1p/2º+1 prot = maxílula com 6 cerdas distais e 1 proximal/2º zoé desenvolve uma cerda no protopodo.

A. cribarius (Stuck & Truesdale, 1988), *C. danae* (Sankarankutty et al., 1999), *C. sapidus* (Costlow & Bookhout, 1959), *C. similis* (Bookhout & Costlow, 1977), *C. hellerii* (Dinnen et al., 2001), *C. ruber* e *C. tumidulus* (Franzoso et al., 2002), *P. gibbesii* (Kurata, 1970 apud Meyer et al., 2006), *P. pelagicus* (Shinkarenko, 1999), *P. spinicarpus* (Bookhout & Costlow, 1974), *P. acuminatus* (Meyer et al., 2006), *P. rubromarginatus* (Greenwood & Fielder, 1979), *C. tridentatus* (Spivak & Luppi, 2004), *M. tuberculatus* (Guerrao & Abelló, 1999), *O. ocellatus* (Costlow & Bookhout, 1966), *C. fenneri* (Stuck et al., 1992), *G. quinquedens* (Perkins, 1973), *G. longipes* (Guerrao et al., 1996), *G. tridens* (Ingle, 1979).

Espinhos da carapaça	Relação compr. esp. rostral antena	Cerdas endópodo maxila	Cerdas endópodo e protopodo maxilílula	Cerdas (base) endópodo 1º maxilípede	Cerdas (base) endópodo 2º maxilípede	Processos abdominais dorso laterais	Processos abdominais póstero laterais	Espinhos do telso	Número estágios de zoé
----------------------	------------------------------------	------------------------	--	--------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	-------------------	------------------------

CALAPPOIDEA

HEPATIDAE

<i>Hepatus pudibundus</i>	D>R>L	ESPR ≥ AN	5+3	6d1p/1prot	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,5	2-3	0	2L1D	5
<i>Hepatus ephiliticus</i>	D,R,L	-	5+3	6d1p	(10) 3,2,1,2,5	(3) 1,1,5	-	-	1L1D	-
<i>Hepatus chilensis</i>	D,R,L	-	5+3	6d1p	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,4	-	-	2L1D	-

CALAPPIDAE

<i>Calappa gallus</i>	D≥R>L	ESPR > AN	5+2	6d	(8) 2,1,0,2,5	(4) 1,1,3	2-3	3-4	3L	-
<i>Calappa granulata</i>	D≥R>L	ESPR ≥ AN	5+2	6d1p	(8) 2,1,0,2,5	(4) 1,1,3	2-3	3-4	1L1D	-
<i>Calappa japonica</i>	D,R,L	ESPR ≥ AN	5+2	6d	(8) 2,1,0,2,5	(4) 1,1,3	2-3	3-4	2L1D	-
<i>Calappa lophos</i>	D,R,L	-	5+2	6d	(8) 2,1,0,2,5	(3) 1,1,3	-	-	1L1D	-
<i>Calappa philargius</i>	D,R,L	-	5+2	6d	(8) 2,1,0,2,5	(4) 1,1,3	-	-	1L1D	-

ORITHIIDAE

<i>Orithyia sinica</i>	D,R,L	-	5+3	5d1p	(10) 2,2,1,2,5	(3) 0,1,4	2	-	3D	-
------------------------	-------	---	-----	------	----------------	-----------	---	---	----	---

PARTHENOPOIDEA

PARTHENOPIDAE

<i>Parthenope serrata</i>	D≥R>L	ESPR ≥ AN	5+2	6d1p/2º 1prot	(8) 2,2,1,2,5	(4) 1,1,4	2-3	3-5	1D	6
<i>Parthenope macrochelos</i>	D≥R>L	ESPR > AN	5+2	6d1p	(8) 2,2,1,2,5	(4) 1,1,4	2-3	3-5	1L1D	-
<i>Parthenope massena</i>	D=R>L	ESPR > AN	5+2	6d1p/2º 1prot	(8) 2,2,1,2,5	(4) 1,1,4	2-3	3-5	1D	4
<i>Heterocrypta maltzani</i>	D≥R>L	ESPR > AN	4+2	6d	(8) 2,2,0,2,5	(3) 1,1,4	2-3	3-5	1D	-

H. pudibundus (Rieger & Hebling, 2003), *H. ephiliticus*, *H. chilensis*, *C. gallus*, *C. japonica*, *C. lophos*, *C. philargius* e *O. sinica* (Taishaku & Konishi, 1995), *C. granulata* (Guerao et al., 1999), *P. serrata* (Yang, 1971), *P. macrochelos* (Guerao & Abelló), *P. massena* e *H. maltzani* (Thiriot, 1973).

Características adicionais das zoés de Portunoidea: com exceção de *Charybdis hellerii*, as zoés não apresentam cerdas espalhadas pela carapaça, apenas um máximo de 2 a 4 cerdas ao lado do espinho dorsal. O exópodo antenal é sempre mais curto que o protopodo (metade ou menos) e geralmente apresenta duas cerdas terminais de diferentes comprimentos. O escafognatito da maxila possui 4 cerdas e um processo na primeira zoé e entre 5/6 cerdas e 3 processos ou 8/9 cerdas na zoé II. Os processos póstero-laterais do abdome aumentam em comprimento nos estágios mais avançados. Telso com dois espinhos laterais (um grande e outro bem pequeno) e um espinho dorsal.

Características adicionais das zoés de Calappoidea: espinhos laterais e rostral da carapaça geralmente com espículas espalhadas. Exópodo antenal pequeno, com uma cerda bem comprida e outra curta.

Características adicionais das zoés de Parthenopidae: carapaça com os espinhos bem desenvolvidos e, normalmente, com protuberâncias. Exópodo antenal passando a metade do comprimento protopodo. Processos póstero-laterais do abdome bem desenvolvidos desde a zoé I. Telso com formato semilunar.

Espinhos da carapaça	Relação compr. esp. rostral antena	Cerdas endópodo maxila	Cerdas endópodo e protopodo maxilífula	Cerdas (base) endópodo 1º maxilípode	Cerdas (base) endópodo 2º maxilípode	Processos abdominais dorso laterais	Processos abdominais pósteros laterais	Espinhos do telso	Número estágios de zoé
----------------------	------------------------------------	------------------------	--	--------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	--	-------------------	------------------------

XANTHOIDEA

PANOPEIDAE

<i>Eurypanopeus abbreviatus</i>	D=R>L	ESPR = AN	5+3	6d1p	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,5	2-3	3-5	2L1D	4
<i>Eurypanopeus depressus</i>	D=R>L	ESPR = AN	5+3	6d1p/2º+1prot	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,5	2-3	3-5	1D	4
<i>Eurytium limosum</i>	D≥R>L	ESPR = AN	5+3	6d1p/1prot.	(-) 3,2,1,2,5	(-) 1,1,5	2-3	3-5	2L1D	4
<i>Hexapanopeus angustifrons</i>	D=R>L	ESPR = AN	5+3	6d1p/2º+1prot	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,5	2-3	3-5	0	4
<i>Hexapanopeus caribbaeus</i>	R>D>L	ESPR = AN	5+3	6d1p/1prot.	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,5	2	4-5	1D	4
<i>Hexapanopeus paulensis</i>	D=R>L	ESPR = AN	5+3	6d1p/2º+1prot	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,5	2-3	0	0	4
<i>Hexapanopeus schmitti</i>	-	-	-	-	(10) 3,2,1,2,5	(2) 1,0,4	-	0	-	-
<i>Panopeus americanus</i>	D=R>L	ESPR = AN	5+3	6d1p	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,5	2-3	3-5	1D	4
<i>Panopeus austrobesus</i>	-	-	-	6d1p	(10) 2,2,1,2,5	(4) 1,1,4	-	3-5	1D2L	4
<i>Panopeus bermudensis</i>	R≥D	ESPR = AN	5+3	6d1p	(10) 3,2,1,2,5	(3) 1,1,3	2-3	0	1D	4
<i>Panopeus occidentalis</i>	-	-	-	6d1p	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,5	-	3-5	2L1D	-

XANTHIDAE

<i>Actaeodes tomentosus</i>	D≥R>L	ESPR < AN	5+3	6d1p	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,6	2-3	3-5	2L1D	-
<i>Cataleptodius floridanus</i>	D=R>L	ESPR = AN	5+3	6d1p/1prot.	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,5	2-3	3-5	2L1D	-
<i>Leptodius exaratus</i>	D>R>L	ESPR = AN	5+3	6d1p	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,5	2-3	3-5	2L1D	-
<i>Micropanope sculptipes</i>	D=R>L	ESPR ≥ AN	5+3	6d1p	(10) 2,2,1,2,5	(4) 1,1,5	2-3	3-5	1D1L	4
<i>Micropanope barbadensis</i>	D=R>L	ESPR = AN	5+3	6d1p	(10) 2,2,1,2,5	(4) 1,1,5	2-3	3-5	2L1D	4
<i>Palapedia integra</i>	D≥R>L	ESPR = AN	4+3	6d1p/1prot.	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,6	2-3	3-5	2L1D	4
<i>Pilodius paumotensis</i>	D>R>L	ESPR ≥ AN	5+3	6d1p	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,6	2-3	3-5	2L1D	-
<i>Platypodiella spectabilis</i>	D≥R>L	ESPR = AN	5+3	6d1p	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,5	2-3	3-5	2L1D	-
<i>Platypodia eydouxii</i>	D=R>L	ESPR < AN	5+3	6d1p	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,6	2-3	3-5	2L1D	-
<i>Pseudoliomera speciosa</i>	D≥R>L	ESPR ≥ AN	5+3	6d1p	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,6	2-3	3-5	2L1D	-
<i>Xantho poressa</i>	D=R>L	ESPR = AN	5+3	6d1p/1prot.	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,5	2-3	3-5	2L1D	4

E. abbreviatus (Negreiros-Fransozo, 1986a), *E. depressus* (Costlow & Bookhout, 1961), *E. limosum* (Kurata et al., 1981), *H. angustifrons* (Costlow & Bookhout, 1966), *H. caribbaeus* (Vieira & Rieger, 2004), *H. paulensis* (Fransozo et al., 1990), *H. schmitti* (Bakker et al., 1989), *P. americanus* (Negreiros-Fransozo, 1986b), *P. austrobesus* (Montú et al., 1988), *P. bermudensis* (Martin et al., 1985), *P. occidentalis* (Ingle, 1985), *A. tomentosus*, *L. exaratus*, *P. paumotensis* e *P. eydouxii* (Clark & Paula, 2003), *C. floridanus* (Ingle, 1987), *M. sculptipes* (Andriszak & Gore, 1981), *M. barbadensis* (Gore et al., 1981), *P. integra* (Ko et al., 2004), *P. spectabilis* (Fransozo et al., 2001; Clark et al., 2004), *P. speciosa* (Clark & Galil, 1998), *X. poressa* (Rodríguez & Martin, 1997).

Espinhos da carapaça	Relação compr. esp. rostral antena	Cerdas endópodo maxila	Cerdas endópodo e protopodo maxilífula	Cerdas (base) endópodo 1º maxilípode	Cerdas (base) endópodo 2º maxilípode	Processos abdominais dorso laterais	Processos abdominais póstero laterais	Espinhos do telso	Número estágios de zoé
----------------------	------------------------------------	------------------------	--	--------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	-------------------	------------------------

XANTHOIDEA

ERIPHIIDAE

<i>Eriphia gonagra</i>	-	-	-	6d1p	(10) 2,2,1,2,5	(4) 1,1,6	-	0	2L1D	-
<i>Eriphia scabricula</i>	D>R>L	ESPR ≥ AN	5+3	6d1p	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,6	2-5	3-5 (peqs)	2L1D	-
<i>Menippe nodifrons</i>	D>R>L	ESPR > AN	3+3	6d1p	(10) 3,2,1,2,5	(4) 0,1,4	2-3	5	2L1D	5
<i>Menippe mercenaria</i>	D>R>L	ESPR > AN	3+3	4d1p	(10) 2,2,1,2,5	(4) 0,1,4	2-3	3-5	1L1D	6
<i>Epixanthus frontalis</i>	D>R>L	ESPR ≥ AN	5+3	6d1p	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,6	2-3	3-5 (peqs)	2L1D	-
<i>Lydia annulipes</i>	D>R>L	ESPR = AN	5+3	6d1p	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,6	2-3	3-5 (peqs)	2L1D	-

PILUMNIDAE

<i>Pilumnus dasypodus</i>	D≥R>L	ESPR < AN	5+3	6d1p/2º+1prot.	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,6	2-3	3-5 (peqs)	2L1D	4
<i>Pilumnus longicornis</i>	D>R>L	ESPR ≤ AN	5+3	6d1p	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,6	2-3	3-5 (peqs)	2L1D	-
<i>Pilumnus vespertilio</i>	D≥R>L	ESPR > AN	5+3	6d1p	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,6	2-3	3-5 (peqs)	2L1D	-
<i>Pilumnus spinifer</i>	D≥R>L	ESPR > AN	5+3	6d1p/2º+1prot.	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,6	2-3	3-5 (peqs)	2L1D	4
<i>Pilumnus limosus</i>	D≥R>L	ESPR > AN	5+3	6d1p/2º+1prot.	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,6	2-3	3-5 (peqs)	2L1D	4
<i>Eurycarcinus natalensis</i>	D>R>L	ESPR > AN	5+3	6d1p	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,6	2-3	3-5 (peqs)	2L1D	-

TRAPEZIIDAE

<i>Garthiope barbadensis</i>	-	-	-	6d1p	(10) 2,2,1,2,5	(4) 1,1,5	-	0	2L1D	4
<i>Trapezia bidentata</i>	D>R>L	ESPR ≥ AN	3+2	5d1p	(9) 2,2,1,2,5	(3) 0,1,4	2-5	3-5	2L1D	-
<i>Trapezia septata</i>	D>R>L	ESPR ≥ AN	3+2	5d1p	(10) 2,2,1,2,5	(4) 0,1,4	2-5	3-5	2L1D	-
<i>Trapezia cymodoce</i>	D>R>L	ESPR ≥ AN	3+2	5d1p	(10) 2,2,1,2,5	(4) 0,1,4	2-5	3-5	2L1D	-
<i>Trapezia rufopunctata</i>	D>R>L	ESPR ≥ AN	3+2	5d1p	(9) 2,2,1,2,5	(4) 0,1,4	2-4	3-5	2L1D	-
<i>Trapezia digitalis</i>	D>R>L	ESPR ≥ AN	3+2	5d1p	(10) 2,2,1,2,5	(4) 0,1,4	2-5	3-5	2L1D	-
<i>Tetralia glaberrima</i>	D≤R>L	ESPR > AN	3+2	5d1p	(10) 2,2,1,2,5	(4) 1,1,4	2-5	3-5	2L1D	-
<i>Tetralia rubridactyla</i>	R>D≥L	ESPR > AN	3+2	5d1p	(10) 2,2,1,2,5	(4) 1,1,4	2-3	3-5	2L1D	-
<i>Quadrella maculosa</i>	D>R=L	ESPR ≥ AN	5+3	6d1p	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,4	2-4	3-5	2L1D	-
<i>Quadrella serenei</i>	D≥R=L	ESPR > AN	5+3	6d1p	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,4	2-4	3-5	2L1D	-

E. gonagra (Fransozo, 1987), *M. nodifrons* (Scotto, 1979), *M. mercenaria* (Porter, 1960), *E. scabricula*, *E. frontalis*, *L. annulipes*, *P. longicornis*, *P. vespertilio* e *E. natalensis* (Clark & Paula, 2003), *P. dasypodus* (Sandifer, 1974), *P. spinifer* (Guerao et al., 2005), *P. limosus* (García-Guerrero et al., 2005), *G. barbadensis* (Gore et al., 1981), *Q. maculosam*, *Q. serenei* e *T. rubridactyla* (Clark & Ng, 2006), *T. bidentata*, *T. septata*, *T. cymodoce*, *T. rufopunctata*, *T. digitalis* e *T. glaberrima* (Shikatani & Shokita, 1990).

Espinhas da carapaça	Relação compr. esp. rostral antena	Cerdas endópodo maxila	Cerdas endópodo e protopodo maxilífula	Cerdas (base) endópodo 1º maxilípede	Cerdas (base) endópodo 2º maxilípede	Processos abdominais dorso laterais	Processos abdominais póstero laterais	Espinhas do telso	Número estágios de zoé
----------------------	------------------------------------	------------------------	--	--------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	-------------------	------------------------

XANTHOIDEA

CARPILIIDAE

<i>Carpilius corallinus</i>	D≥R>L	ESPR > AN	5+3	6d1p/2º+1prot.	(8) 2,2,1,2,5	(4) 1,1,4	2-3	3-5 (2cada)	1L	5
<i>Carpilius convexus</i>	D=R	ESPR < AN	5+3	4d1p/1prot.	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,6	2-3	3-5 (2cada)	diferente	-
<i>Carpilius maculatus</i>	D=R=L	ESPR < AN	5+3	5d1p	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,6	2-3	3-5 (2cada)	diferente	-

GONEPLACIDAE

<i>Speocarcinus meloi</i>	D≥R>L	ESPR < AN	5+3	6d1p/2º+1prot.	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,5	2-3	3-5	2D1L	4
<i>Eucrate crenata</i>	D>R>L	ESPR > AN	5+3	6d	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,5	2-3	0	1L	5
<i>Carcinoplax vestitus</i>	D>R>L	ESPR > AN	5+3	-	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,6	-	3-5	1D1L	-
<i>Goneplax rhomboides</i>	D=R>L	ESPR > AN	5+3	6d1p/2º+1prot.	(10) 3,2,1,2,5	(4) 1,1,5	2-4	3-5	1D1L	4

C. corallinus (Laughin et al., 1983), *C. convexus*, *C. maculatus* (Clark et al., 2005), *S. meloi* (Rieger et al., 2003), *E. crenata* (Kurata & Matsuda, 1980), *C. vestitus* (Lee & Hong, 1970), *G. rhomboides* (Ingle & Clark, 1983).

Características adicionais das zoés de Panopeidae: espinho rostral e antena geralmente longos e finos. Exópodo antenal bem reduzido, às vezes vestigial, sem cerdas ou com uma única cerda terminal. Espinhos laterais do telso, quando presentes, bem pequenos.

Características adicionais das zoés de Xanthidae: a grande maioria das espécies possui espículas espalhadas em um ou mais espinhos da carapaça. Exópodo antenal curto, com 2 ou 3 cerdas terminais. Muitas espécies com um espinho adicional próximo à base do exópodo da antena. Processos póstero-laterais do abdome aumentam em comprimento nos estágios mais avançados.

Características adicionais das zoés de Eriphiidae: exópodo antenal passando a metade do comprimento do protopodo e geralmente com 2 cerdas mais longas na região distal e outras menores. Processo póstero-lateral do 5º somito abdominal pode ser voltado para trás.

Características adicionais das zoés de Pilumnidae: espinho rostral geralmente curto. Exópodo antenal de mesmo comprimento do protopodo com 1 ou 2 espinhos na região média. Telso um pouco mais longo que o das demais famílias de Xanthoidea e não tão arcado.

Características adicionais das zoés de Trapeziidae: muitas espécies com espículas proeminentes nos espinhos da carapaça. Exópodo antenal mais curto que metade do comprimento do protopodo e com 3 cerdas terminais de diferentes comprimentos. Processos póstero-laterais do abdome proeminentes desde a zoé I, algumas com processos adicionais, outras com espinho dorsal no primeiro somito abdominal. Pelo menos um dos espinhos laterais do telso relativamente longo e forte.

Características adicionais das zoés de Carpiliidae: as zoés desta família são completamente diferentes dos demais xantoídeos. Ver referências.

Características adicionais das zoés de Goneplacidae: espinhos da carapaça bem desenvolvidos, especialmente o dorsal. Com exceção de *Speocarcinus meloi*, todas com o exópodo antenal de mesmo comprimento do protopodo, com 1 ou 2 espinhos na parte média. *S. meloi* difere das demais espécies descritas na tabela em vários aspectos.

Espinhos da carapaça	Relação compr. esp. rostral antena	Cerdas endópodo maxila	Cerdas endópodo e protopodo maxililula	Cerdas (base) endópodo 1º maxilípede	Cerdas (base) endópodo 2º maxilípede	Processos abdominais dorso laterais	Processos abdominais póstero laterais	Espinhos do telso	Número estágios de zoé
----------------------	------------------------------------	------------------------	--	--------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	-------------------	------------------------

GRAPSOIDEA

GRAPSIDAE

<i>Geograpsus lividus</i>	D=R>knob	ESPR = AN	2+2	5d1p	(8) 1,2,1,2,5	(4) 0,1,5	2-5	3-5	3L	-
<i>Goniopsis cruentata</i>	D=R>knob	ESPR = AN	2+2	5d1p	(8) 1,2,1,2,5	0,1,5	2-3	3-5	0	-
<i>Grapsus grapsus</i>	D=R	ESPR = AN	2+2	5d1p	(8) 1,2,1,2,5	(4) 0,1,5	2-5	3-5	2L	-
<i>Grapsus adscensionis</i>	D=R	ESPR = AN	2+2	5d1p	(8) 1,2,1,2,5	(4) 0,1,5	2-5	3-5	3L	-
<i>Grapsus fourmanoiri</i>	D=R	ESPR > AN	2+2	5d1p	(8) 1,2,1,2,5	(4) 0,1,5	2-5	3-5	1L	-
<i>Grapsus tenuicrustatus</i>	D=R	ESPR ≥ AN	2+2	5d1p	(8) 1,2,1,2,5	(4) 0,1,5	2-5	3-5	2L	-
<i>Pachygrapsus gracilis</i>	D=R	ESPR = AN	2+2	5d1p	(8) 1,2,1,2,5	(4) 0,1,5	2-4	3-5	0	7
<i>Pachygrapsus transversus</i>	D=R>knob	ESPR ≥ AN	2+2	4d1p	(8) 1,2,1,2,5	(?) 0,1,5	2-3	4-5	0	7
<i>Pachygrapsus minutus</i>	D=R	ESPR ≥ AN	2+2	5d1p	(8) 1,2,1,2,5	(4) 0,1,5	2-4	3-5	2L	-
<i>Pachygrapsus plicatus</i>	D=R	ESPR ≥ AN	2+2	5d1p	(8) 1,2,1,2,5	(4) 0,1,5	2-3	3-5	2L	-
<i>Planes marinus</i>	D=R	ESPR ≥ AN	2+2	5d1p	(8) 1,2,1,2,5	(4) 0,1,5	2-4	3-5	2L	-
<i>Planes minutus</i>	D=R	ESPR ≥ AN	2+2	5d1p	(8) 1,2,1,2,5	(4) 0,1,5	2-5	3-5	2L	-

PLAGUSIDAE

<i>Euchirograpsus americanus</i>	D=R>L	ESPR = AN	3+2	5d1p	(8) 2,2,1,2,5	(4) 1,1,6	2-5	3-5	1L	5
<i>Percnon gibbesi</i>	D=R>L	ESPR > AN	2+2	5d1p/2º+1prot.	(9) 2,2,1,2,5	(4) 1,1,5	2-5	3-5	0	6
<i>Plagusia depressa</i>	D=R>L	ESPR ≥ AN	3+2	5d1p/2º+1prot.	(8) 2,2,1,2,5	(4) 1,1,6	2-5	3-5	0	5

GLYPTOGRAPSIDAE

<i>Platychoirograpsus spectabilis</i>	D=R>L	ESPR = AN	2+1	5d1p	(9) 2,2,1,2,5	(4) 0,1,6	2-4	3-5	0	-
---------------------------------------	-------	-----------	-----	------	---------------	-----------	-----	-----	---	---

G. lividus (Cuesta & Schubart, 1999; Guerao et al., 2001), *G. cruentata* (Fransozo et al., 1998), *G. grapsus* (Guerao et al., 2001), *G. adscensionis* e *Planes minutus* (Cuesta et al., 1997), *G. fourmanoiri*, *G. tenuicrustatus*, *P. plicatus* e *S. leptosoma* (Flores et al., 2003), *P. gracilis* (Brossi-Garcia & Rodrigues, 1993), *P. transversus* (Brossi-Gracia & Rodrigues, 1997; Cuesta & Rodrigues, 1994), *Planes marinus* (Wear, 1970), *E. americanus* (Wilson, 1980), *P. gibbesi* (Paula, 1989), *P. depressa* (Wilson & Gore, 1980), *P. spectabilis* (Schubart et al., 2002).

Espinhas da carapaça	Relação compr. esp. rostral antena	Cerdas endópodo maxila	Cerdas endópodo e protopodo maxililula	Cerdas (base) endópodo 1º maxilípede	Cerdas (base) endópodo 2º maxilípede	Processos abdominais dorso laterais	Processos abdominais pósteros laterais	Espinhas do telso	Número estágios de zoé
----------------------	------------------------------------	------------------------	--	--------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	--	-------------------	------------------------

GRAPSOIDEA

SESARMIDAE

<i>Aratus pisonii</i>	D<R	ESPR = AN	3+2	5d1p	(10) 2,2,1,2,5	(-) 0,1,6	2-3	0	0	4
<i>Armases angustipes</i>	D=R	ESPR = AN	3+2	5d1p/2'+1prot.	(10) 2,2,1,2,5	(4) 0,1,6	2-3	0	0	4
<i>Armases benedict</i>	D=R>Lpeq	ESPR > AN	2+2	5d1p	(10) 2,2,2,1,5	(4) 0,1,6	2-3	0	0	4
<i>Armases miersii</i>	D≤R	ESPR = AN	3+2	5d1p	(10) 2,2,1,2,5	(4) 0,1,6	2-3	0	0	3
<i>Sesarma rectum</i>	D≤R	ESPR = AN	3+2	5d1p	(10) 2,2,1,2,5	(5) 0,1,5	2-3	3-5 (peqs)	0	3
<i>Sesarma curacaoense</i>	D=R	ESPR > AN	3+2	5d1p	(10) 2,2,1,2,5	(4) 0,1,5	2-3	3-5	0	2
<i>Sesarma leptosoma</i>	D=R	ESPR>AN	3+2	5d1p	(10) 2,2,1,2,5	(4) 0,1,6	2-3	3-5 (peqs)	0	-
<i>Metasesarma rubripes</i>	D=R	ESPR = AN	3+2	5d1p	(10) 2,2,1,2,5	(4) 0,1,6	2-3	3-5 (peqs)	0	4

VARUNIDAE

<i>Chasmagnathus granulatus</i>	D=R>L	ESPR>AN	2+2	5d1p	(8) 1,2,1,2,5	(4) 0,1,5	2-3	0	0	-
<i>Cyclograpsus interger</i>	D=R	ESPR = AN	2+2	5d1p	(10) 2,2,1,2,5	(4) 0,1,6	2-4	0	0	6
<i>Cyclograpsus punctatus</i>	D≥R>L	ESPR ≥ AN	2+2	5d1p	(10) 2,2,1,2,5	(4) 0,1,6	2-3	3-5 (peqs)	0	5
<i>Cyclograpsus cinireus</i>	D≥R	ESPR > AN	2+2	5d1p	(-) 2,1,1,2,5	(-) 0,1,5	2	0	0	5
<i>Cyrtograpsus affinis</i>	D≥R>L	ESPR > AN	2+2	5d1p	(10) 2,2,1,2,5	(4) 0,1,6	2-3	0	0	5

GECARCINIDAE

<i>Cardisoma guanhumi</i>	D=R>L	ESPR ≥ AN	3+2	5d1p	(4) 2,2,1,2,5	(3) 1,1,6	2-3	3-5 (peqs)	nenhum	5
<i>Cardisoma armatum</i>	D=R>L	ESPR ≥ AN	3+2	5d1p	(10) 2,2,1,2,5	(-) 1,1,6	2-3	-	2Lminúsculos	6
<i>Cardisoma carnifex</i>	D=R>L	ESPR ≥ AN	3+2	5d1p	(10) 2,2,1,2,5	(4) 1,1,6	2-3	3-5	nenhum	-
<i>Epigrapsus notatus</i>	D=R>L	ESPR ≥ AN	2+2	5d1p	(10) 2,2,1,2,5	(4) 1,1,6	2-5	3-5	2minúsculos	-
<i>Epigrapsus politus</i>	D=R>L	ESPR ≥ AN	2+2	5d1p	(10) 2,2,1,2,5	(4) 1,1,6	2-5	3-5 (peqs)	2minúsculos	-
<i>Gecarcinus lateralis</i>	D=R>L	ESPR > AN	2+2	5d1p	(10) 2,2,1,2,5	(4) 1,1,6	2-3	3-5 (peqs)	nenhum	6
<i>Gecarcoidea lalandi</i>	D=R>L	ESPR ≥ AN	2+2	5d1p	(10) 2,2,1,2,5	(4) 1,1,6	2-3	3-5 (peqs)	2Lminúsculos	-

Aratus pisonii (Warner, 1968), *A. angustipes* (Cuesta & Anger, 2001), *A. benedict* (Lima & Abrunhosa, 2006), *A. miersii* (Cuesta et al., 1999), *S. rectum* (Fransozo & Hebling, 1986), *S. curacaoense* (Anger et al., 1995), *M. rubripes* (Dias & Edwald, 1968), *C. granulatus* (Boschi et al., 1967; Cuesta et al., 2001), *C. interger* (Gore & Scotto, 1982), *C. punctatus* (Fagetti & Campodonico, 1971), *C. cinireus* (Costlow & Fagetti, 1967), *C. affinis* (Spivak & Cuesta, 2000), *C. guanhumi* (Costlow & Bookhout, 1968), *C. armatum* (Cuesta & Anger, 2005), *C. carnifex* (Flores et al., 2003), *E. politus*, *E. notatus* e *G. lalandi*, (Cuesta et al., 2002), *G. lateralis* (Willems, 1982).

Características adicionais das zoés de Grapsidae: espinhos rostral e dorsal sempre presentes e frequentemente mais curtos que o comprimento da carapaça. Zoés I sem espinhos laterais, mas normalmente se desenvolvem nos estágios seguintes. Exópodo antenal, quando presente, é representado por uma cerda simples. Espécies dos gêneros *Pachygrapsus* e *Planes* geralmente com o 4º somito abdominal expandido lateralmente. Processos póstero-laterais com bordas arredondadas e irregulares. Espinhos do telso muito pequenos, difíceis de serem visualizados.

Características adicionais das zoés de Plagusidae: espinhos da carapaça robustos e com espículas espalhadas por toda a sua extensão. Em estágios avançados, podem ficar bem longos. Presença de uma protuberância na parte posterior do espinho dorsal da carapaça.

Características adicionais das zoés de Sesarmidae: sem espinhos laterais na carapaça. Exópodo antenal com metade ou 1/3 do comprimento do protopodo e armado com 2-3 cerdas mais longas e outras mais curtas. Sem espinhos no telso.

Características adicionais das zoés de Varunidae: espinhos da carapaça geralmente curtos, em algumas espécies os espinhos laterais aparecem a partir da zoé II. Exópodo antenal longo, com um ou dois espinhos na parte média.

Características adicionais das zoés de Gecarcinidae: carapaça com todos os espinhos presentes desde a zoé I. Exópodo da antena geralmente grosso e comprido (mais da metade do protopodo) e portando 2 cerdas mais longas e outras menores.

Espinhos da carapaça	Relação compr. esp. rostral antena	Cerdas endópodo maxila	Cerdas endópodo e protopodo maxilífula	Cerdas (base) endópodo 1º maxilípede	Cerdas (base) endópodo 2º maxilípede	Processos abdominais dorso laterais	pósteros laterais	Espinhos do telso
----------------------	------------------------------------	------------------------	--	--------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	-------------------	-------------------

MAJOIDEA

INACHIDAE

<i>Stenorhynchus seticornis</i>	D	D = ESPR	5	4d	(8) 3,2,1,2,5	(3) 0,1,4	2-3	3-4 (peqs)	1L
<i>Inachus thoracicus</i>	D	D = ESPR	4	4d	(9) 3,2,1,2,5	(0) 0,1,4	2	3-5	1L

INACHOIDIDAE

<i>Anasimus latus</i>	D		5	3d	(9) 3,2,1,2,5	(3) 0,1,4	2 (gde)	3-5 (peqs)	1L
<i>Pyromia tuberculata</i>	D	AN > ESPR	3	4d	(8) 3,2,1,2,5	(4) 0,1,4	2 (gde)	0	1D

TYCHIDAE

<i>Pitho lherminieri</i>	-	-	5	5d1p	-	0,1,5	-	3-5	-
--------------------------	---	---	---	------	---	-------	---	-----	---

EPIALTIDAE

<i>Acanthonix petiverii</i>	D>R	AN > ESPR	5	4d	(10) 3,2,1,2,5	(3) 0,1,4	2	0	1L
<i>Epialtus bituberculatus</i>	D>R	AN > ESPR	6	6d	(10) 3,2,1,2,5	(2) 0,1,4	2	0	1L
<i>Epialtus brasiliensis</i>	D>R	AN > ESPR	5	6d	(9) 3,2,1,2,5	(3) 0,1,4	2	0	1L
<i>Epialtus dilatatus</i>	D>R	AN > ESPR	5	6d	(9) 3,2,1,2,5	(2) 0,1,4	2	3	1L
<i>Taliepus dentatus</i>	D>R	AN > ESPR	4	5d1p	(9) 3,2,1,2,5	(3) 0,1,4	2-3	3-5 (peqs)	1L

PISIDAE

<i>Libinia ferreirae</i>	-	-	5	5d1p	-	0,1,5	2	3-5	
<i>Libinia spinosa</i>	D>R	AN > ESPR	5	5d1p	(10) 3,2,1,2,5	(3) 0,1,4	2	3-5	1L
<i>Libidoclaea granaria</i>	D≥R	ESPR ≥ AN	6	5d1p	(10) 3,2,1,2,5	(3) 0,1,5	2	3-5	1L
<i>Rochinia carpenteri</i>	D≥R	ESPR ≥ AN	-	6d1p	(10) 3,2,1,2,5	(3) 0,1,5	2	3-5	1L

MITHRACIDAE

<i>Microphrys bicornutus</i>	D>R	AN > ESPR	5	6d1p	(10) 3,2,1,2,5	(3) 0,1,5	2	3-4 (peqs)	1L
<i>Mithraculus coryphe</i>	D>R	AN > ESPR	5	6d1p	(10) 3,2,1,2,5	(3) 0,1,5	2	3-5 (peqs)	1L
<i>Mithraculus forceps</i>	D>R	AN > ESPR	5	6d1p	(10) 3,2,1,2,5	(3) 0,1,5	2	3-5 (peqs)	1L
<i>Mithraculus sculptus</i>	D>R	AN > ESPR	5	6d1p	(10) 3,2,1,2,5	(3) 0,1,5	2	3-5 (peqs)	1L
<i>Mithrax caribbaeus</i>	D>R	AN > ESPR	5	6d1p	(10) 3,2,1,2,5	(3) 0,1,5	2	3-5 (peqs)	1L
<i>Mithrax hispidus</i>	D>R	AN > ESPR	5	6d1p	(10) 3,2,1,2,5	(3) 0,1,5	2	3-5 (peqs)	1L
<i>Mithrax verrucosus</i>	-	-	5	6d1p	(10) 3,2,1,2,5	(3) 0,1,5	-	-	-

E. latreillei (Campodónico & Gusmán, 1972), *S. seticornis* (Yang, 1976), *I. thoracicus* (Guerao et al., 2002), *A. latus* (Sandifer & Engel, 1972), *P. tuberculata* (Fransozo & Negreiros-Fransozo, 1986), *P. lherminieri* (Bolños et al., 1996), *A. petiverii* (Hyodo et al., 1994), *E. tuberculatus* (Negreiros-Fransozo e Fransozo, 2001), *E. brasiliensis* (Negreiros-Fransozo e Fransozo, 1991), *E. dilatatus* (Yang, 1968), *T. dentatus* (Fagetti e Campodónico, 1971), *L. ferreirae* (Bakker et al., 1990), *L. spinosa* (Boschi & Scelzo, 1968), *L. granaria* (Fagetti, 1969), *R. carpenteri* (Ingle, 1979), *M. bicornutus* (Gore et al., 1982), *M. coryphe* (Scotto & Gore, 1980), *M. forceps* (Wilson et al., 1979), *M. sculptus* (Rhyne et al., 2006), *M. caribbaeus* (Bolños et al., 1990), *M. hispidus* (Fransozo & Hebling, 1982), *M. verrucosus* (Bolños & Scelzo, 1981).

Características adicionais das zoés de Majoidea: todas as espécies apresentam apenas dois estágios de zoé. O rostro é geralmente muito curto às vezes difícil de ser visualizado. Muitas espécies possuem protuberâncias pela carapaça e cílios na margem ventral da carapaça. Endópodo da maxila não é bilobado e o escafognatito apresenta pelo menos 9 cerdas no primeiro estágio. Pleópodos bem desenvolvidos no 2º estágio de zoé.

Referências citadas nas tabelas de zoés de Brachyura

Portunoidea

- BOOKHOUT, C.G. & COSTLOW, J.D. 1974. Larval development of *Portunus spinicarpus* reared in the laboratory. *Bulletin of Marine Science*, 24(1): 20-51.
- BOOKHOUT, C.G. & COSTLOW, J.D. 1977. Larval development of *Callinectes similis* reared in the laboratory. *Bulletin of Marine Science*, 27: 704-728.
- COSTLOW, J.D. & BOOKHOUT, C.G. 1959. The larval development of *Callinectes sapidus* Rathbun reared in the laboratory. *Biological Bulletin*, 116: 373-396.
- COSTLOW, J.D. & BOOKHOUT, C.G. 1966. The larval development of *Ovalipes ocellatus* (Herbst) under laboratory conditions. *Journal of Elisha Mitchell Scientific Society*, 82: 160-171.
- DINEEN, J.F.; CLARK, P.F.; HINES, A.H.; REED, S.A. & WALTON, H.P. 2001. Life history, larval description, and natural history of *Charybdis hellerii* (Decapoda, Brachyura, Portunidae), an invasive crab in the Western Atlantic. *Journal of Crustacean Biology*, 21(3): 774-805.
- FRANSOZO, A.; MANTELATTO, F.L. & BERTINI, G. 2002. The first zoeal stage of the genus *Cronius* (Brachyura, Portunidae) from the Brazilian coast, hatched in a laboratory. *Journal of Plankton Research*, 24(11): 1237-1244.
- GREWOOD, J.G. & FIELDER, D.R. 1979. The zoeal stages and megalopa of *Portunus rubromarginatus* (Lanchester) (Decapoda: Portunidae). *Journal of Plankton Research*, 1: 191-205.
- GUERAO, G. & ABELLÓ, P. 1999. Morphology of the early zoeal stages of *Macropipus tuberculatus* (Roux, 1830) (Crustacea, Brachyura, Portunidae). *Journal of Plankton Research*, 21(10): 1993-2008.
- GUERAO, G.; ABELLÓ, P. & CASTEJÓN, M.R. 1996. Morphology of the larval stages of the deep-sea crab *Geryon longipes* (Brachyura: Geryonidae). *Journal of Natural History*, 30(4): 505-521.
- INGLE, R.W. 1979. The larval and post-larval development of the brachyuran crab *Geryon tridens* Kroyer (Family Geryonidae) reared in the laboratory. *Bulletin of the British Museum of Natural History (Zoology)*, 36(4): 217-232.

- MEYER, R.; WEHRTMANN, I.S. & MELZER, R.R. 2006. Morphology of the first zoeal stage of *Portunus acuminatus* Stimpson, 1871 (Decapoda: Portunidae: Portuninae) reared in the laboratory. *Scientia Marina*, 70(2): 261-270.
- PERKINS, H.C. 1973. The larval stages of the deep sea red crab, *Geryon quinquedens* Smith, reared under laboratory conditions (Decapoda: Brachyryncha). *Fishery Bulletin*, 71(1): 69-82.
- SANKARANKUTTY, C.; HONG, S.Y. & KIM, K.B. 1999. Description of laboratory reared first zoea of *Callinectes danae* (Decapoda, Portunidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, Suppl. 2: 45-49.
- SHINKARENKO, L. 1979. Development of the larval stages of the blue swimming crab *Portunus pelagicus* L. (Portunidae: Decapoda: Crustacea). *Australian Journal of Marine and Freshwater Research*, 30: 485-503.
- SPIVAK, E.D. & LUPPI, T.A. 2004. Morphology of *Coenophthalmus tridentatus* first zoea (Crustacea: Portunidae: Polybiinae) hatched in the laboratory. *Journal of Plankton Research*, 26(1): 5-10.
- STUCK, K.C.; PERRY, H.M.; STUCK, L.M. & BARRETT A.A. 1992. Larval development of the golden crab, *Chaceon fenneri* (Manning & Holthuis, 1984) (Decapoda: Brachyura: Geryonidae) reared in the laboratory. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 105(3): 521-539.
- STUCK, K.C. & TRUESDALE, F.M. 1988. Larval development of the speckled swimming crab, *Arenaeus cribarius* (Decapoda: Brachyura: Portunidae) reared in the laboratory. *Bulletin of Marine Science*, 42(1): 101-132.

Calappoidea

- GUERAO, G.; ABELLÓ, P. & TORRES, P. 1999. Morphology of the first zoea of the shamefaced crab *Calappa granulata* (Brachyura, Calappidae) obtained in the laboratory. *Graellsia*, 55: 157-162.
- RIEGER, P.J. & HEBLING, N.J. 2003. Desenvolvimento larval de *Hepatus pudibundus* (Herbst, 1785) (Decapoda, Calappidae) em laboratório. *Revista Brasileira de Zoologia*, 20(3): 513-528.

TAISHAKU, H. & KONISHI, K. 1995. Zoeas of *Calappa* species with special reference to larval characters of the family Calappidae (Crustacea, Brachyura). Zoological Science, 12: 649-654.

Parthenopidae

GUERAO, G. & ABELLÓ, P. 1999. The first zoeal stage of *Parthenope macrochelos* (Herbst, 1790) hatched in the laboratory (Crustacea: Brachyura: Parthenopidae). Scientia Marina, 63(1): 9-14.

THIRIOT, A. 1973. Stades larvaires de Parthenopidae Méditerranéens: *Heterocrypta maltzani* Miers et *Parthenope massena* (H. Milne-Edwards). Cahiers de Biologie Marine, 14: 111-134.

YANG, W.T. 1971. The larval and postlarval development of *Parthenope serrata* reared in the laboratory and the systematic position of the Parthenopinae (Crustacea, Brachyura). Biological Bulletin, 140: 166-189.

Xanthoidea

ANDRYSZAK, B.L. & GORE, R.H. 1981. The complete larval development in the laboratory of *Micropanope sculptes* (Crustacea, Decapoda, Xanthidae) with a comparison of larval characters in Western Atlantic xanthid genera. Fishery Bulletin, 79(3): 487-506.

BAKKER, C.; MONTÚ, M.; ANGER, K. & LOUREIRO FERNANDES, L. 1989. Larval development of *Hexapanopeus schimitti* Rathbun, 1930 (Decapoda, Brachyura, Xanthidae) reared in the laboratory. Neritica, 4: 137-164.

CLARK, P.F. & GALIL, B.S. 1998. The first stage zoea of *Pseudoliomera speciosa* (Dana, 1852) (Crustacea, Decapoda, Brachyura, Xanthidae). Zoosystema, 20(2): 193-200.

CLARK, P.F. & NG, P.K.L. 2006. First stage zoeas of *Quadrella* Dana, 1851 (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Xanthoidea: Trapeziidae) and their affinities with those *Tetralia* Dana, 1851, and *Trapezia* Latreille, 1828. Hydrobiologia, 560: 267-294.

CLARK, P.F.; NG, P.K.L. & HO, P-H. 2004. *Atergatis subdentatus* (De Hann, 1835), *Atergatopsis germaini* A. Milne Edwards, 1865 and *Platypodia eydouxi* (A. Milne Edwards, 1865) (Crustacea: Decapoda: Xanthoidea: Xanthidae: Zosiminae) – first stage

- zoeal descriptions with complications for the subfamily. The Raffles Bulletin of Zoology, 52(2): 563-592.
- CLARK, P.F.; NG, P.K.L.; NOHO, H. & SHOKITA, S. 2005. The first-stage zoeas of *Carpilius convexus* (Forsk., 1775) and *Carpilius maculatus* (Linnaeus, 1758) (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Xanthoidea: Carpiliidae): an example of heterochrony. Journal of Plankton Research, 27(2): 211-219.
- CLARK, P.F. & PAULA, J. 2003. Descriptions of ten xanthoidean (Crustacea: Decapoda: Brachyura) first stage zoeas from Inhaca Island, Mozambique. The Raffles Bulletin of Zoology, 51(2): 323-378.
- COSTLOW, J.D. & BOOKHOUT, C.G. 1961. Larval development of *Eurypanopeus depressus* (Smith) under laboratory conditions. Crustaceana, 2: 6-15.
- COSTLOW, J.D. & BOOKHOUT, C.G. 1966. Larval development of the crab *Hexapanopeus angustifrons*. Chesapeake Science, 7(3): 148-156.
- FRANSOZO, A. 1987. Desenvolvimento larval de *Eriphia gonagra* (Fabricius, 1781) (Decapoda, Xanthidae), em laboratório. Revista Brasileira de Zoologia, 4: 165-179.
- FRANSOZO, A.; MANTELATTO, F.L.M. & NEGREIROS-FRANSOZO, M.L. 1990. Larval development of *Hexapanopeus paulensis* Rathbun, 1930 (Crustacea, Brachyura, Xanthidae) under laboratory conditions. Revista Brasileira de Zoologia, 7(1-2): 31-45.
- FRANSOZO, A.; NEGREIROS-FRANSOZO, M.L.; MARTIN, J.W. & TRAUTWEIN, S.E. 2001. Morphology of the first zoeal stage of *Platypodiella spectabilis* (Herbst, 1794) (Decapoda, Brachyura, Xanthidae) obtained in the laboratory. Gulf and Caribbean Research, 13: 79-85.
- GARCIA-GUERRERO, M.U.; HENDRICKX, M.E.; CUESTA, J.A. & RODRIGUEZ, A. 2005. The complete larval development of *Pilumnus limosus* (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Pilumnidae) described from laboratory reared material. Journal of Marine Biological Association of U.K., 85: 865-876.
- GORE, R.H.; DOVER, C.L.V. & WILSON, K.A. 1981. Studies on decapod Crustacea from the Indian river region of Florida. XX. *Micropanope barbadensis* (Rathbun, 1921): The complete larval development under laboratory conditions (Brachyura, Xanthidae). Journal of Crustacean Biology, 1(1): 28-50.
- GUERAO, G.; ABELLÓ, P. & DIAZ, D. 2005. The complete larval development of the crab *Pilumnus spinifer* (Brachyura: Xanthoidea: Pilumnidae) reared in the laboratory. Journal of Natural History, 39(35): 3187-3216.

- INGLE, R.W. 1985. Larval development of the mud crab *Panopeus occidentalis* de Saussure, from Bermuda (Crustacea: Xanthoidea: Panopeidae). Bulletin of the British Museum of Natural History (Zoology), 48: 233-248.
- INGLE, R.W. 1987. The first zoea of three *Pachygrapsus* species and of *Cataleptodius floridanus* (Gibbes) from Bermuda and Mediterranean (Crustacea: Decapoda: Brachyura). Bulletin of the British Museum of Natural History (Zoology), 52(1): 31-41.
- INGLE, R.W. & CLARK, P.F. 1983. The larval development of the angular crab *Goneplax rhomboids* (Linnaeus) (Decapoda: Brachyura). Bulletin of the British Museum of Natural History (Zoology), 44(2): 163-177.
- KO, H.S.; AN, H.S. & SULKIN, S. 2004. Zoeal development of *Palapedia integra* (Decapoda: Brachyura: Xanthidae) reared in the laboratory. Journal of Crustacean Biology, 24(4): 637-651.
- 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(1): 19-25.
- KURATA, H. & MATSUDA, T. 1980. Larval stages of a Goneplacidae crab, *Eucrate crenata*, reared in the laboratory. Bulletin of the Nansei Regional Fisheries Research Laboratory, 12:43-49.
- LAUGHLIN, R.A.; RODRIGUEZ, P.J. & MARVAL, J.A. 1983. Zoeal stages of the coral crab *Carpilius corallinus* (Herbst) (Decapoda, Xanthidae) reared in the laboratory. Crustaceana, 44(2): 169-186.
- LEE, B.D. & HONG, S.Y. 1970. The larval development and growth of decapod crustaceans from Korean waters. *Carcinoplax vestitus* (de Haan) (Goneplacidae, Brachyura). Publications of the Marine Laboratory Busan Fisheries College, 3:1-11.
- 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 xanthidae crabs. Journal of Crustacean Biology, 5(1): 84-105.
- MONTÚ, M.; ANGER, K.; BAKKER, C.; ANGER, V. & FERNANDES, L.L. 1988. Larval development of the brazilian mud crab *Panopeus austrobesus* Williams, 1983 (Decapoda: Xanthidae) reared in the laboratory. Journal of Crustacean Biology, 8(4): 594-613.
- NEGREIROS-FRANSOZO, M.L. 1986a. Desenvolvimento pós-embrionário de *Eurypanopeus abbreviatus* (Stimpson, 1860) (Crustacea, Decapoda, Xanthidae). Boletim de Zoologia da USP, 10: 19-39.

- NEGREIROS-FRANSOZO, M.L. 1986b. Desenvolvimento pós-embrionário de *Panopeus americanus* Saussure, 1857 (Decapoda, Xanthidae), em laboratório. *Revista Brasileira de Biologia*, 46(1): 173-188.
- PORTER, H.J. 1960. Zoeal stages of the stone crab, *Menippe mercenaria* Say. *Chesapeake Science*, 1(3-4): 168-177.
- RIEGER, P.J.; LEMES, G.A.F. & CICHOWSKI, V.L. 2003. Estudo dos estágios da fase de zoea de *Speocarcinus meloi* D'Incao & Gomes da Silva, 1991 (Crustacea, Decapoda, Goneplacidae) em laboratório, com ênfase em morfologia de cerdas. *Atlântica*, 25(2): 179-199.
- RODRÍQUEZ, A. & MARTIN, J.W. 1997. Larval development of the crab *Xantho poressa* (Decapoda: Xanthidae) reared in the laboratory. *Journal of Crustacean Biology*, 17(1): 98-110.
- SANDIFER, P.A. 1974. Larval stages of the crab, *Pilumnus dasypodus* Kingsley (Crustacea, Brachyura, Xanthidae) obtained in the laboratory. *Bulletin of Marine Science*, 24(2): 378-391.
- 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. *Fishery Bulletin*, 77(2): 359-386.
- SHIKATANI, N. & SHOKITA, S. 1990. First zoea of seven trapeziid crabs (Brachyura, Trapeziidae) from the Ryukyu Islands, reared in the laboratory. *Galaxea*, 9: 175-191.
- VIEIRA, R.R.R. & RIEGER, P.J. 2004. Larval development of *Hexapanopeus caribbaeus* (Stimpson, 1817) (Crustacea, Decapoda, Xanthoidea, Panopeidae) reared under laboratory conditions. *Journal of Plankton Research*, 26(10): 1175-1182.

Grapsoidea

- ANGER, K.; SCHREIBER, D. & MONTÚ, M. 1995. Abbreviated larval development of *Sesarma curacaoense* (Rathbun, 1897) (Decapoda: Grapsidae) reared in the laboratory. *Nauplius*, 3: 127-154.
- BOSCHI, E.E.; SCELZO, M.A. & GOLDSTEIN, B. 1967. Desarrollo larval de dos especies de crustáceos decápodos en el laboratorio. *Pachycheles haigae* (Porcellanidae) y *Chasmagnathus granulata* Dana (Grapsidae). *Boletín del Instituto de Biología Marina*, 12: 1-46.

- BROSSI-GARCIA, 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.
- BROSSI-GARCIA, A.L. & RODRIGUES, M.D. 1997. Zoeal morphology of *Pachygrapsus transversus* (Gibbes) (Decapoda, Grapsidae) reared in the laboratory. *Revista Brasileira de Zoologia*, 14(4): 803-819.
- COSTLOW, J.D. & BOOKHOUT, C.G. 1968. The complete larval development of the land-crab *Cardisoma guanhumi* Latreille in the laboratory (Brachyura, Gecarcinidae). *Crustaceana*, Suppl. 2: 259-270.
- COSTLOW, J.D. & FAGETTI, E. 1967. The larval development of the crab, *Cyclograpsus cinereus* Dana, under laboratory conditions. *Pacific Science*, 21(2): 166-177.
- 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.
- CUESTA, J.A. & ANGER, K. 2005. Larval morphology and salinity tolerance of a land crab from West Africa, *Cardisoma armatum* (Brachyura: Grapsoidea: Gecarcinidae). *Journal of Crustacean Biology*, 25(4): 640-654.
- CUESTA, J.A.; DIESEL, R. & SCHUBART, C.D. 2001. Re-examination of the zoeal morphology of *Chasmagnathus granulatus*, *Cyclograpsus lavauxi*, *Hemigrapsus sexdentatus*, and *H. crenulatus* confirms consistent chaetotaxy in the Varunidae (Decapoda, Brachyura). *Crustaceana*, 74(9): 895-912.
- CUESTA, J.A.; GONZÁLEZ-GORDILLO, J.I. & RODRÍGUEZ, A. 1997. First zoeal stages of *Grapsus adscensionis* (Osbeck) and *Planes minutus* (Linnaeus) (Brachyura: Grapsidae) described from laboratory hatched material, with notes on larval characters of Grapsinae. *Journal of Natural History*, 31: 887-900.
- CUESTA, J.A.; LIU, H-C. & SCHUBART, C.D. 2002. First zoeal stages of *Epigrapsus politus* Heller, *E. notatus* (Heller) and *Gecarcoidea lalandii* H. Milne-Edwards, with remarks on zoeal morphology of the Gecarcinidae Macleay (Crustacea: Brachyura). *Journal of Natural History*, 36: 1671-1685.
- CUESTA, J.A. & RODRIGUEZ, 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. & SCHUBART, C.D. 1999. First zoeal stages of *Geograpsus lividus* and *Goniopsis pulchra* from Panama confirm consistent larval characters for the subfamily Grapsinae (Crustacea: Brachyura: Grapsidae). *Ophelia*, 51(3): 163-176.
- CUESTA, J.A.; SCHUH, M.; DIESEL, R. & SCHUBART, C.D. 1999. Abbreviated development of *Armases miersii* (Grapsidae: Sesarminae), a crab that breeds in supralittoral rock pools. *Journal of Crustacean Biology*, 19(1): 26-41.
- DIAZ, H. & EDWALD, J.J. 1968. A comparison of the larval development of *Metasesarma rubripes* (Rathbun) and *Sesarma ricordi* H. Milne Edwards (Brachyura, Grapsidae) reared under similar laboratory conditions. *Crustaceana*, Suppl. 2: 225-248.
- FAGETTI, E. & CAMPODONICO, I. 1971. The larval development of the crab *Cyclograpsus punctatus* H. Milne Edwards, under laboratory conditions (Decapoda, Brachyura, Grapsidae). *Crustaceana*, 21: 183-195.
- FLORES, A.A.V.; PAULA, J. & DRAY, T. 2003. First zoeal stages of grapsoid crabs (Crustacea: Brachyura) from the East African coast. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 137: 355-383.
- FRANSOZO, A.; CUESTA, J.A. & NEGREIROS-FRANSOZO, M.L. 1998. The first zoeal stage of two species of Grapsidae (Decapoda Brachyura) and a key to such larvae from the Brazilian coast. *Crustaceana*, 71(3): 331-343.
- FRANSOZO, A. & HEBLING, N.J. 1986. Desenvolvimento larval de *Sesarma* (*Holometopus*) *rectum* Randall, 1840 (Decapoda, Grapsidae), em laboratório. *Revista Brasileira de Biologia*, 46(2): 353-364.
- GORE, R.H. & SCOTTO, L.E. 1982. *Cyclograpsus interger* H. Milne Edwards, 1837 (Brachyura, Grapsidae): the complete larval development in the laboratory, with notes on larvae of the genus *Cyclograpsus*. *Fishery Bulletin*, 80(3): 501-521.
- GUERAO, G.; SCHUBART, C.D. & CUESTA, J.A. 2001. The first zoeal stages of *Grapsus grapsus* (Linnaeus) and *Geograpsus lividus* (H. Milne Edwards) (Decapoda, Brachyura, Grapsidae) from the Western Atlantic. *Nauplius*, 9(2): 111-121.
- LIMA, J.F. & ABRUNHOSA, F. 2006. The complete larval development of *Armases benedicti* (Rathbun) (Decapoda, Sesarminidae), from the Amazon region, reared in the laboratory. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23(2): 460-470.
- PAULA, J. 1989. The larval and post-larval development of *Percnon gibbesi* (Crustacea, Brachyura, Grapsidae) and the identity of the larval genus *Pluteocaris*. *Journal of the Zoological Society of London*, 218: 17-37.

- SCHUBART, C.D.; CUESTA, J.A. & FELDER, D.L. 2002. Glyptograpsidae, a new brachyuran family from Central America: larval and adult morphology, and a molecular phylogeny of the Grapsoidea. *Journal of Crustacean Biology*, 22(1): 28-44.
- SPIVAK, E.D. & CUESTA, J.A. 2000. Larval development of *Cyrtograpsus affinis* (Dana) (Decapoda, Brachyura, Varunidae) from Rio de la Plata estuary, reared in the laboratory. *Scientia Marina*, 64(1): 29-47.
- WARNER, G.F. 1968. The larval development of the mangrove tree crab, *Aratus pisonii* (H. Milne Edwards), reared in the laboratory (Brachyura, Grapsidae). *Crustaceana*, Suppl. 2: 249-258.
- WEAR, R.G. 1970. Life-history studies on New Zealand Brachyura. 4. Zoea larvae hatched from crabs of the family Grapsidae. *Journal of Marine and Freshwater Research*, 4(1): 3-35.
- WILLEMS, K.A. 1982. Larval development of the land crab *Gecarcinus lateralis lateralis* (Fréminville, 1835) (Brachyura: Gecarcinidae) reared in the laboratory. *Journal of Crustacean Biology*, 2(2): 180-201.
- WILSON, K.A. 1980. Studies on decapod Crustacea from the Indian river region of Florida. XV. The larval development under laboratory conditions of *Euchiropus americanus* A. Milne Edwards, 1880 (Crustacea Decapoda: Grapsidae) with notes on Grapsidae subfamilial larval characters. *Bulletin of Marine Science*, 30(4): 756-775.
- WILSON, K.A. & GORE, R.H. 1980. Studies on decapod Crustacea from the Indian river region of Florida. XVII. Larval stages of *Plagusia depressa* (Fabricius, 1775) cultured under laboratory conditions (Brachyura: Grapsidae). *Bulletin of Marine Science*, 30(4): 776-789.

Majoidea

- BAKKER, C.; MONTU, M.; ANGER, K. & HARMS, J. 1990. Larval development of a TROPICAL SPIDERCRAWL, *Libinia ferreirae* Brito Capello, 1871 (Decapoda: Majidae), reared in the laboratory. *Meeresforschung*, 33: 90-103.
- BOLÁÑOS, J.A.; LARES, L.B. & HERNÁNDEZ, J.E. 1990. Desarrollo larval de *Mithrax caribbaeus* Rathbun, 1920 (Crustacea: Decapoda: Majidae) realizado en condiciones de laboratorio. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela*, 29(1-2): 67-89.

- BOLÃNOS, C.; QUINTEIRO, V.; HERNÁNDEZ, G. & HERNÁNDEZ, J.E. 1996. Desarrollo larval del cangrejo araña *Pitho lherminieri* (Schramm, 1867) (Decapoda: Majidae: Ophthalminae) realizado em condiciones de laboratório. Second Symposium "Fauna and Flora of the Atlantic Island", Spain, p. 12-19.
- BOLÃNOS, J. & SCELZO, M.A. 1981. Larval development of the spider crab *Mithrax verrucosus* Milne Edwards, reared in the laboratory (Decapoda: Brachyura: Majidae). *American Zoologist*, 21: 989.
- BOSCHI, E.E. & SCELZO, M.A. 1968. Larval development of the spider crab *Libinia spinosa* H. Milne Edwards, reared in the laboratory (Brachyura, Majidae). *Crustaceana*, Suppl. 2: 170-180.
- CAMPODÓNICO, I. & GUZMÁN, M.L. 1972. Desarrollo larval de *Eurypodius latreillei* Guerin en condiciones de laboratorio (Crustacea, Brachyura, Majidae, Inachinae). *Annales del Instituto de la Patagonia*, 3(1-2): 233-247.
- FAGETTI, E. 1969. The larval development of the spider crab *Libidoclaea granaria* H. Milne Edwards & Lucas under laboratory conditions (Decapoda Brachyura; Majidae, Pisinae). *Crustaceana*, 17(2): 131-140.
- FAGETTI, E. & CAMPODÓNICO, G. 1971. Desarrollo larval en el laboratorio de *Taliepus dentatus* (Milne-Edwards) (Crustacea Brachyura: Majidae, Acanthonychinae). *Revista de Biología Marina*, 14(3): 1-14.
- FRANSOZO, A. & HEBLING, N.J. 1982. Desenvolvimento pós-embrionário de *Mithrax hispidus* (Hersbt, 1790) (Decapoda, Majidae) em laboratório. *Ciência e Cultura*, 34(3): 385-395.
- FRANSOZO, A. & NEGREIROS-FRANSOZO, M.L. 1986. Larval stages of *Pyromaia tuberculata* (Lockington, 1877) (Decapoda, Majidae, Inachinae) reared in the laboratory. *Crustaceana*, 70(3): 304-323.
- GORE, R.H.; SCOTTO, L.E. & YANG, W.T. 1982. *Microphrys bicornutus* (Latreille, 1825): the complete larval development under laboratory conditions with notes on other Mithracine larvae (Decapoda, Brachyura, Majidae). *Journal of Crustacean Biology*, 2(4): 514-534.
- GUERAO, G.; RUFINO, M. & ABELLÓ, P. 2002. The complete larval development and first juvenile of the spider crab *Inachus thoracicus* Roux, 1830 (Brachyura: Majidae: Inachinae). *Journal of Plankton Research*, 24(9): 875-887.

- HIYODO, C.M.; FRANSOZO, A. & NEGREIROSFRANSOZO, M.L. 1994. Larval development of the spider crab *Acanthonyx petiverii* H. Milne-Edwards, 1834 (Decapoda, Majidae) in the laboratory. *Crustaceana*, 66(1): 53-66.
- INGLE, R.W. 1979. The larval development of the spider crab *Rochinia carpenteri* (Thomson) [Oxyrhyncha: Majidae] with a review of majid subfamilial larval features. *Bulletin of the British Museum of Natural History (Zoology)*, 37(1): 47-66.
- NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. & FRANSOZO, A. 1991. Larval stages of *Epialtus brasiliensis* Dana, 1852 (Crustacea, Decapoda) reared in the laboratory, with notes on characters of the Majidae subfamilies. *Crustaceana*, 60(2): 200-212.
- NEGREIROS-FRANSOZO, M.L. & FRANSOZO, A. 2001. Larval development of *Epialtus bituberculatus* H. Milne Edwards, 1834 (Crustacea: Decapoda: Brachyura, Majidae) with comments on majid larvae from the southwestern Atlantic. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 114(1): 120-138.
- RHYNE, A.L.; FUJITA, Y. & CALADO, R. 2006. Larval development and first crab of *Mithraculus sculptus* (Decapoda: Brachyura: Majoidea: Mithracidae) described from laboratory-reared material. *Journal of Marine Biological Association of U.K.*, 86: 1133-1147.
- SANDIFER, P.A. & VAN ENGEL, W.A. 1972. Larval stages of the spider crab, *Anasimus latus* Rathbun, 1894 (Brachyura, Majidae, Inachinae) obtained in the laboratory. *Crustaceana*, 23: 141-151.
- SCOTTO, L.E. & GORE, R.H. 1980. Larval development under laboratory conditions of the tropical spider crab *Mithrax (Mithraculus) coryphe* (Herbst, 1801) (Brachyura: Majidae). *Proceedings of the Biological Society of Washindton*, 93(3): 551-562.
- WILSON, K.A.; SCOTTO, L.E. & GORE, R.H. 1979. Studies on decapod Crustacea from the Indian river region of Florida XIII. Larval development under laboratory conditions of the spider crab *Mithrax forceps* (A. Milne-Edwards, 1875) (Brachyura: Majidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 92(2): 307-327.
- YANG, W.T. 1968. The zoea, megalopa, and first crab of *Epialtus dilatatus* (Brachyura, Majidae) reared in the laboratory. *Crustaceana*, Suppl.2: 181-202.
- YANG, W.T. 1976. Studies on the western atlantic arrow crab genus *Stenorhynchus* (Decapoda, Brachyura, Majidae). 1. Larval characters of two species and comparison with other larvae of Inachinae. *Crustaceana*, 31: 157-177.

Outras bibliografias utilizadas na identificação das larvas de crustáceos decápodes e estomatópodes.

Decapoda

- BARNICH, R. 1995. The larvae of the Crustacea Decapoda (excl. Brachyura) in the plankton of the French Mediterranean coast (identification keys and systematic review). Tese de Doutorado, Cuvillier Verlag, Göttingen, 189 p.
- dos SANTOS, A. & GONZALLEZ-GORDILLO, J.I. 2004. Illustrate keys for the identification of the Pleocyemata (Crustacea, Decapoda) zoeal stages, from the coastal region of south-western Europe. *Journal of Marine Biological Association of U.K.*, 84: 205-227.
- GURNEY, R. 1939. Bibliography of the larvae of decapod Crustacea. Ray Society, London. 123 p.
- GURNEY, R. 1942. Larvae of decapod Crustacea. Ray Society, London. 1942. 306 p.
- GURNEY, R. & LEBOUR, M.V. 1941. On the larvae of certain Crustacea Macrura, mainly from Bermuda. *Journal of the Linnean Society of London (Zoology)*, 41: 1-68.
- RICE, A.L. & WILLIAMSON, D.I. 1977. Planktonic stages of Crustacea Malacostraca from Atlantic Seamounts. *Meteor Forsch.-Ergebnisse*, 26: 28-64.
- WILLIAMSON, D.I. 1957. Crustacea Decapoda: larvae. I. General. *Fiches d'Identification du Zooplancton*, 67: 1-7.
- WILLIAMSON, D.I. 1967. On a collection of planktonic Decapoda and Stomatopoda (Crustacea) from the Mediterranean coast of Israel. *Bulletin of the Sea Fisheries Research Station*, 45: 32-64.
- WILLIAMSON, D.I. 1970. On a collection of planktonic Decapoda and Stomatopoda (Crustacea) from the east coast of the Sinai Peninsula, Northern Red Sea. *Bulletin of the Sea Fisheries Research Station*, 56: 3-48.
- WILLIAMSON, D.I. 1976. Larvae of Stenopodidea (Crustacea, Decapoda) from the Indian Ocean. *Journal of Natural History*, 10: 497-509.

Dendrobranchiata

- CALAZANS, D. 1993. Key to the larvae and decapodids of genera of the Infraorder Penaeidea from the Southern Brazilian coast. *Nauplius*, 1: 45-62.

- COOK, H.L. 1966. A generic key to the protozoan, mysis, and postlarval stages of the littoral Penaeidae of the Northwestern Gulf of Mexico. *Fishery Bulletin*, 65(2):437-447.
- CRIALES, M.M. & MCGOWAN, M.F. 1993. Occurrence and description of mysis larvae of a mesopelagic shrimp species of the genus *Gennadas* (Crustacea: Decapoda: Aristeidae) from coastal waters of South Florida. *Bulletin of Marine Science*, 53(3): 973-984.
- dos SANTOS, A. & LINDLEY, J.A. 2001. Fiches d'Identification du Plancton. Crustacea, Decapoda: Larvae. II. Dendrobranchiata (Aristeidae, Benthesicymidae, Penaeidae, Solenoceridae, Sicyoniidae, Sergestidae, and Luciferidae). ICES Identification Leaflets for Plankton, 186: 1-9
- GURNEY, R. & LEBOUR, M.V. 1940. Larvae of Decapod Crustacea. Part VI. The Genus *Sergestes*. *Discovery Reports*, 20: 1-68.
- HASHIZUME, K. 1998. Larval development of seven species of *Lucifer* (Dendrobranchiata, Sergestoidea), with a key for the identification of their larval forms. **In:** Proceedings of the Fourth International Crustacean Congress. Crustaceans and the Biodiversity Crisis, vol. 2, p. 753-779.
- LEBOUR, M.V. 1959. The larval crustacea of Tropical West Africa. *Atlantidae Report*, 5: 119-143.
- PAULINOSE, V.T. 1979. Decapod crustacea from the international Indian Ocean expedition. Larval and post-larval stages of *Parapenaeus* Smith (penaeinae). *Journal of Natural History*, 13: 599-618.
- SUBRAHMANYAM, C.B. 1971. Descriptions of shrimp larvae (Family Penaeidae) off the Mississippi coast. *Gulf Research Reports*, 3(2): 241-258.

Caridea

- ALBORNOZ, L. & WEHRTMANN, I.S. 1997. Description y clave de los primeros estadios larvales de camarones carídeos (Decapoda: Hippolytidae, Alpheidae, Rhynchocinetidae) de aguas costeras de Chile. *Investigaciones Marinas*, 25: 121-133.
- BHUTI, G.S.; SHENOY, S. & SANKOLLI, K.N. 1977. Laboratory reared alpheid larvae of the genera *Automate*, *Athanas* and *Synalpheus* (Decapoda, Alpheidae). **In:** Proceedings of the Symposium on Warm Water Zooplankton, India, p. 588-600.

- CALADO, R.; BARTILOTTI, C.; NARCISO, L. & DOS SANTOS, A. 2004. Redescription of the larval stages of *Lysmata seticaudata* (Crustacea, Hippolytidae) reared under laboratory conditions. *Journal of Plankton Research*, 26(7): 737-752.
- FERNANDES, L.D.A. 2006. Morfologia e distribuição das larvas de crustáceos decápodes entre Rio Real (12°S) e Cabo de São Tomé (22°S). Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 437 p.
- FERNANDES, L.D.A.; SOUZA, M.F. & BONECKER, S.L.C.. Morphology of Oplophorid and Bresiliid Larvae (CRUSTACEA, DECAPODA) of Southwestern Atlantic Plankton, Brazil. *Panamerican Journal of Aquatic Sciences*, 2: 199-230, 2007.
- HAYNES, E.B. 1985. Morphological development, identification, and biology of larvae of Pandalidae, Hippolytidae and Crangonidae (Decapoda) of the North Pacific Ocean. *Fishery Bulletin*, 83(3): 253-288.
- KNOWLTON, R.E. 1973. Larval development of the snapping shrimp *Alpheus heterochaelis* Say, reared in the laboratory. *Journal of Natural History*, 7: 273-306.
- LEBOUR, M.V. 1940. The larvae of the Pandalidae. *Journal of the Marine Biological Association of the U.K.*, 24(1): 239-252.
- MARTIN, T.G. & CALAZANS, D. K. 2003. Descrição morfológica e desenvolvimento da zoe I de *Exhippolysmata oplophoroides* (HOLTHUIS, 1948) (Decapoda, Caridea, Hippolytidae) em laboratório. *Atlântica*, 25(1): 67-73.
- PIKE, R.B. & WILLIAMSON, D.I. 1963. The larvae of some species of Pandalidae. *Crustaceana*, 6: 265-284.
- WILLIAMSON, D.I. 1957. Crustacea Decapoda: larvae. V. Caridea, Family Hippolytidae. *Fiches d'Identification du Zooplancton*, 68: 1-5.
- WILLIAMSON, D.I. 1960. Crustacea Decapoda: larvae. VII. Caridea, Family Crangonidae, Stenopodidea. *Fiches d'Identification du Zooplancton*, 90: 1-5.
- WILLIAMSON, D.I. 1962. Crustacea Decapoda: larvae. III. Caridea, Families Oplophoridae, Nematocarinidae and Pasiphaeidae. *Fiches d'Identification du Zooplancton*, 92: 1-5.
- WILLIAMSON, D.I. 1967a. Crustacea Decapoda: larvae. IV. Caridea, Families Pandalidae and Alpheidae. *Fiches d'Identification du Zooplancton*, 109: 1-5.

YANG, H.J.; KIM, M.J. & KIM, C.H. 2003. Early zoeas of *Alpheus lobidens* De Hann, 1850 and *Alpheus sudara* Banner and Banner, 1966 (Decapoda, Caridea, Alpheidae) reared in the laboratory. Korean Journal of Biological Sciences, 7: 15-54.

Palinuroidea

ABRUNHOSA, F.A.; ABRUNHOSA, J.P. & COSTA, R.M. 2004. The early larval stages of phyllosomas of the spiny lobsters *Panulirus echinatus* Smith, 1869 and *P. laevicauda* (Latreille, 1804) (Decapoda, Palinuridae). Nauplius, 12(1): 21-29.

ABRUNHOSA, F.A.; SANTIAGO, A.P. & ABRUNHOSA, J.P. 2008. The early phyllosoma stages of spiny lobster *Panulirus echinatus* (Decapoda: Palinuridae) reared in the laboratory. Brazilian Journal of Biology (Online), 68: 631-637.

BAIRSE, J.A. & ALFONSO, I. 1994. Later stage larvae of *Panulirus guttatus* (Latreille, 1804) (Decapoda, Palinuridae) with notes on the identification of phyllosomata of *Panulirus* in the Caribbean Sea. Crustaceana, 66(1): 32-44.

BAIRSE, J.A. & QUEVEDO, M.E.R. 1982. Two phyllosoma larvae of *Panulirus laevicauda* (Latreille, 1817) (Decapoda, Palinuridae) from the Caribbean Sea with a discussion about larval groups within the genus. Crustaceana, 43(2): 147-153.

BERRY, P.F. 1974. Palinurid and scyllarid lobster larvae of the Natal coast, South Africa. South Africa Association for Marine Biological Research, 34: 1-44.

COELHO, P.A.; OLIVEIRA, J.E.L. & BARBALHO, M. 1995. Estágios larvais mais avançados de *Panulirus echinatus* Smith, 1869 (Decapoda, Palinuridae). Boletim Técnico Científico do CEPENE, 3(1): 49-55.

COUTURES, E. 2001. On the first phyllosoma stage of *Parribacus caledonicus* Holthuis, 1960, *Scyllarides squammosus* (H. Milne-Edwards, 183) and *Arctides regalis* Holthuis, 1963 (Crustacea, Decapoda, Scyllaridae) from New Caledonia. Journal of Plankton Research, 23(7): 745-751.

GONZÁLEZ-GORDILLO, J.I. & RODRÍGUEZ, A. 2000. First larval stage of *Scyllarus posteli* Forest, 1963 and *Processa mocrodactyla* Holthuis, 1952 hatched in the laboratory. Ophelia, 53(2): 91-99.

JOHNSON, M.W. 1971. The phyllosoma larvae of slipper lobster from the Hawaiian Islands and adjacent areas (Decapoda, Scyllaridae). Crustaceana, 20: 78-103.

- KONISHI, K., SUZUKI, N. & CHOW, S. 2006. A late satge phyllosoma larva of the spiny lobster *Panulirus echinatus* Smith, 1869 (Crustacea: Palinuridae) identified by DNA analysis. *Journal of Plankton Research*, 28(9): 841-845.
- LEWIS, J.N. 1951. The phyllosoma larvae of the spiny lobster *Panulirus argus*. *Bulletin of Marine Science of the Gulf and Caribbean*, 1(2): 89-103.
- LINDLEY, J.A.; HERNÁNDEZ, F.; TEJERA, E. & CORREIA, S.M. 2004. Phyllosoma larvae (Decapoda: Palinuridea) of the Cape Verde Islands. *Journal of Crustacean Research*, 26(2): 235-240.
- MARTIN, J.W. 1971. The phyllosoma larvae of slipper lobsters from the Hawaiian islands and adjacent areas (Decapoda, Scyllaridae). *Crustaceana*, 20(1): 7-103.
- MATSUDA, H. & YAMAKAWA, T. 2000. The complete development and morphological changes of larval *Panulirus longipes* (Decapoda, Palinuridae) under laboratory conditions. *Fisheries Science*, 66: 278-293.
- MICHEL, A. 1968. Lès larves phyllosomes et la post-larve de *Scyllarides squamosus* (H. Milne Edwards) – Scyllaridae (Crustacés Décapodes). *Cahier de l' ORSTOM, série Océanographie*, 6(3-4): 47-53.
- SIMS, H.W. 1966. The phyllosoma larvae of the spiny lobster *Palinurellus gundlachi* Von Martens (Decapoda, Palinuridae). *Crustaceana*, 11(2): 205-215.
- ROBERTSON, P.B. 1968. A giant scyllarid phyllosoma larva from the Caribbean Sea, with notes on smaller specimens (Palinuridea). *Crustaceana*, Suppl., 2: 83-97.
- ROBERTSON, P.B. 1968. The complete larval development of the sand lobster, *Scyllarus americanus* (Smith), (Decapoda, Scyllaridae) in the laboratory, with notes on larvae from the plankton. *Bulletin of Marine Science*, 18(2): 294-342.
- ROBERTSON, P.B. 1969. The early larval development of the scyllarid lobster *Scyllarides aequinoctialis* (Lund) in the laboratory, with a revision of the larval characters of the genus. *Deep-Sea Research*, 16: 557-586.
- ROBERTSON, P.B. 1971. The larvae and postlarvae of the scyllarid lobster *Scyllarus depressus* (Smith). *Bulletin of Marine Science*, 21(4): 841-865.
- SIMS, 1965. The phyllosoma larvae of *Parribacus*. *Quaterly Journal of the Florida Academy of Sciences*, 28(2): 142-172.

WEBBER, W.R. & BOOTH, J.D. 2001. Larval stages, developmental ecology, and distribution of *Scyllarus* sp. Z (probably *Scyllarus aoteanus* Powell, 1949) (Decapoda: Scyllaridae). New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research, 35: 1025-1056.

Brachyura

INGLE, R.W. 1992. Larval stages of northeastern Atlantic crabs. An illustrated key. Chapman & Hall, Londres. 363 p.

KIRCHER, A.B. 1970. The zoeal stages and glaucothoe of *Hypoconcha arcuata* Stimpson (Decapoda: Dromiidae) reared in the laboratory. Bulletin of Marine Science, 20: 769-792.

LANG, W.H. & YOUNG, A.M. 1980. Larval development of *Hypoconcha sabulosa* (Decapoda: Dromiidae). Fishery Bulletin, 77(4): 851-863.

LAUGHLIN, R.A.; RODRÍQUEZ, P.J. & MARVAL, J.A. 1982. The complete larval development of the sponge crab *Dromia erythropus* (George Edwards, 1771) (Brachyura: Dromiidae) from the Archipiélago de Los Roques, Venezuela. Journal of Crustacean Biology, 2(3): 342-359.

MARTIN, J.W. 1984. Notes and bibliography on the larvae of Xanthidae crabs, with a key to the known xanthid zoeas of the Western Atlantic and Gulf of Mexico. Bulletin of Marine Science, 34(2): 220-239.

McLAY, C.L.; LIM, S.S.L. & NG, P.K.L. 2001. On the first zoea of *Lauridromia indica* (Gray, 1831) with an appraisal of the generic classification of the Dromiidae (Decapoda: Brachyura) using larval characters. Journal of Crustacean Biology, 21(3): 733-747.

PAULA, J. 1996. A key and bibliography for the identification of zoeal stages of brachyuran crabs from the Atlantic coast of Europe. Journal of Plankton Research, 18(1): 17-27.

POHLE, G.; MANTELATTO, F.L.M.; NEGREIROS-FRANSOZO, M.L. & FRANSOZO, A. 1999. Larval Decapoda (Brachyura). In: BOLTOVSKOY, D. (ed.). South Atlantic Zooplankton. Vol. 2. Leiden, Backhuys, p.1281-1351.

RICE, A.L. 1980. Crab zoeal morphology and its bearing on the classification of the Brachyura. Transactions of the Zoological Society of London, 35: 271-424.

- RICE, A.L. & PROVENZANO, A.J. 1966. The larval development of the West Indian sponge crab *Dromidia antillensis* (Decapoda: Dromiidae). *Journal of Zoology*, 149: 297-319.
- SCOTTO, L.E. & GORE, R.H. 1981. Studies on decapod Crustacea from the Indian river region of Florida. XXIII. The laboratory cultured zoeal stages of the coral gall-forming crab *Troglocarcinus corallicola* Verrill, 1908 (Brachyura: Hapalocarcinidae) and its familial position. *Journal of Crustacean Biology*, 1(4): 486-505.

Stomatopoda

- DIAZ, G.A. 1998. Description of the last seven pelagic larval stages of *Squilla* sp. (Crustacea, Stomatopoda). *Bulletin of Marine Science*, 62(3): 753-762.
- FOXON, G.E.H. 1932. Report on stomatopod larvae, Cumacea and Cladocera. *Scientific Reports of the Great Barrier Reef Expedition*, 4(11): 375-398.
- FOXON, G.E.H. 1939. Stomatopod larvae. *Scientific Reports of John Murray Expedition*, 6: 251-266.
- GAMÔ, S. 1979. Notes on a giant stomatopod larva taken south-east of Mindanao, Philippines (Crustacea). *Science Reports of the Yokohama National University. Section II, Biological and Geological Sciences*, 26:11-17.
- GREENWOOD, J.G. & WILLIAMS, B.G. 1984. Larval and early post-larval stages in the abbreviated development of *Heterosquilla tricarinata* (Clauss, 1971) (Crustacea, Stomatopoda). *Journal of Plankton Research*, 6(4): 615-635.
- MANNING, R.B. & PROVENZANO Jr., A.J. 1963. Studies on development of stomatopod Crustacea I. Early larval stages of *Gonodactylus oerstedii* Hansen. *Bulletin of Marine Science of the Gulf and Caribbean*, 13(3): 467-479.
- MANNING, R.B. 1962. *Alima hyalina* Leach, the pelagic larva of the stomatopod crustacean *Squilla alba* Bigelow. *Bulletin of Marine Science of the Gulf and Caribbean*, 12(3): 497-507.
- MICHEL, A. & MANNING, R.B. 1972. The pelagic larvae of *Chorisquilla tuberculata* (Borradaile, 1907) (Stomatopoda). *Crustaceana*, 22: 113-126.
- MORGAN, S.G. & GOY, J.W. 1987. Reproduction and larval development of the mantis shrimp *Gonodactylus bredini* (Crustacea: Stomatopoda) maintained in the laboratory. *Journal of Crustacean Biology*, 7(4): 595-618.

- MORGAN, S.G. & PROVENZANO, A.J. 1979. Development of pelagic larvae and postlarva of *Squilla empusa* (Crustacea: Stomatopoda) with an assessment of larval characters within the Squillidae. Fishery Bulletin, 77(1): 61-90.
- PROVENZANO Jr., A.J. & MANNING, R.B. 1978. Studies on development of stomatopod Crustacea II. The later larval stages of *Gonodactylus oerstedii* Hansen reared in the laboratory. Bulletin of Marine Science, 28(2): 297-315.
- PYNE, R.R. 1972. Larval development and behavior of the mantis shrimp, *Squilla armata* Milne Edwards (Crustacea: Stomatopoda). Journal of the Royal Society of New Zealand, 2(2): 121-146.
- RODRIGUES, S.A. & MANNING, R.B. 1992. First stage larva of *Coronis scolopendra* Latreille (Stomatopoda: Nannosquillidae). Journal of Crustacean Biology, 12(1): 79-82.
- TOWNSLEY, S.J. 1953. Adult and larval stomatopod crustaceans occurring in Hawaiian waters. Pacific Science, 7: 399-437.