

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFIA**

**ASSENTAMENTO, ESTRUTURA DA COMUNIDADE E ALIMENTAÇÃO DE
CAMARÕES PENAEIDEA E CARIDEA NO PRADO DE CAPIM MARINHO
(*Halodule wrightii* Aschers) NA PRAIA DE FORNO DA CAL, ITAMARACÁ,
PERNAMBUCO, BRASIL.**

GIRLENE FÁBIA SEGUNDO VIANA

Recife, 2005

GIRLENE FÁBIA SEGUNDO VIANA

**ASSENTAMENTO, ESTRUTURA DA COMUNIDADE E ALIMENTAÇÃO DE
CAMARÕES PENAEIDEA E CARIDEA NO PRADO DE CAPIM MARINHO
(*Halodule wrightii* Aschers) NA PRAIA DE FORNO DA CAL, ITAMARACÁ,
PERNAMBUCO, BRASIL.**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, do Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Ciências, na área da Oceanografia Biológica.

Orientador: Dr. Petrônio Alves Coelho

Co - Orientador: Dr. Ralf Schwamborn

RECIFE, 2005

V614a

Viana, Girlene Fábila Segundo

Assentamento, estrutura da comunidade e alimentação de camarões *Penaeidea* e *Caridea* no prado de capim marinho (*Halodule wrightii* Aschers) na praia de Forno da Cal, Itamaracá, Pernambuco, Brasil / Girlene Fábila Segundo Viana. – Recife : O autor, 2005.

164 folhas. : il. fig., tabs., gráfs.

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Depto. Oceanografia, Programa de Pós-Graduação, 2005.

Inclui bibliografia

1. Oceanografia biológica – Itamaracá. 2. Camarões – alimentação e assentamento. 3. Capim marinho – *Halodule wrightii*. Título.

UFPE

551.6

CDD (22.ed)

BCTG/2005-40

FICHA DE APROVAÇÃO

Tese defendida e aprovada em 20/06/2005 pela Banca Examinadora:

Orientador: Petrônio Alves Coelho
Prof. Dr. Petrônio Alves Coelho

Examinadores: Sigríd Neumann Leitão
Profa. Dra. Sigríd Neumann Leitão

Lília Pereira de Souza Santos
Profa. Dra. Lília Pereira de Souza Santos

Marilena Ramos-Porto
Profa. Dra. Marilena Ramos-Porto

Maria Fernanda Abrantes Torres
Dra. Maria Fernanda Abrantes Torres

*Aos meus pais Wilton Viana Barbosa e Laudeci
Segundo Viana Barbosa, maiores incentivadores e
principais financiadores dos meus projetos de vida.*

AGRADECIMENTOS

A Deus por mais uma etapa conquistada.

Ao Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco, na pessoa do seu chefe Dr. Moacyr Cunha de Araújo Filho e vice-chefe Dra. Tereza Cristina Medeiros de Araújo, pelo apoio recebido.

À Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Oceanografia da UFPE (PPGO), nas pessoas de suas ex-coordenadoras Dra. Sigrid Neumann Leitão e Dra. Lília Pereira de Souza Santos e da atual Dra. Elizabete Araújo e seu vice Dr. Fernando Antônio do Nascimento Feitosa, pela atenção dispensada durante a realização do curso.

À Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, pelo financiamento do “Projeto Berçários Costeiros: Prados de capim marinho como berçários de crustáceos e peixes recifais em Itamaracá, Pernambuco” (projeto n. 044120001).

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo financiamento do projeto de pesquisa “Estudo quantitativo dos mecanismos de assentamento e recrutamento de crustáceos e peixes de importância sócio-econômica no Nordeste do Brasil – ReCruPe – NE” (n. do processo 465136/00-1).

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão de 30 meses de bolsa.

Ao Professor Dr. Petrônio Alves Coelho, meu reconhecimento e gratidão pelo carinho e valiosos ensinamentos durante todos esses anos que culminaram na elaboração deste trabalho.

Ao meu co-orientador Dr. Ralf Schwamborn, agradecimento especial pela confiança em mim depositada em integrar a sua equipe de pesquisa, pela amizade estabelecida e, principalmente, pela orientação deste trabalho.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Oceanografia da UFPE, pelos ensinamentos, e por colocarem à minha disposição os recursos de laboratório, coleção e biblioteca especializada, especialmente aos professores Drs. Sigrid Neumann Leitão (figura humana excepcional), Lúcia Gusmão, Lília Santos, Fernando Feitosa, José Zanon, Moacyr Araújo, Sílvio Macedo, Glória Silva-Cunha, Manuel Flores, Kátia Muniz, Luise Koenig, Dilma Aguiar e Deusinete Tenório.

À secretária da Coordenação do PPGO Myrna Medeiros Lins, pela solicitude e carinho durante o curso.

Às minhas eternas orientadoras e amigas Dras. Marilena Ramos-Porto e Maria Fernanda Abrantes Torres, pelas inestimáveis contribuições e por terem estado sempre ao meu lado, me incentivando, nos momentos de realizações profissionais e pessoais.

À amiga doutoranda Noely Moura, pela incondicional ajuda na realização deste trabalho, pelos momentos de alegrias e outros não tão felizes em que tive seu ombro amigo pra me apoiar.

À equipe do “Projeto Berçários Costeiros: Prados de capim marinho como berçários de crustáceos e peixes recifais em Itamaracá, Pernambuco”: Dr. Ralf Schwamborn, MSc. Noely Moura, Dra. Sílvia Schwamborn, Eng. Pesca. Deivid Vieira, Dr. Petrônio Filho, Bel. Aislan Cunha, Eng. Pesca Fernando Alves, Dra. Tâmara Almeida, Bel. Ana Emília Andrade, MSc. Andréa Silva, MSc. Adilma Cocentino, Dra. Mônica Santos, que colaboraram nas coletas, triagens, pesagens ou demais procedimentos indispensáveis à realização desta tese.

À amiga Bióloga Bruna Raposo pelo carinho e por facilitar o meu acesso aos equipamentos no Laboratório de Bentos (Carcinologia), que foram imprescindíveis para a realização das análises.

Aos amigos Dra. Maria do Carmo Ferrão Santos (CEPENE/IBAMA), MSc. Kátia Cristina A. Silva e MSc. Israel Cintra (CEPNOR/IBAMA), por compartilhar grandes descobertas no estudo dos crustáceos da plataforma e talude continental do Norte e do Nordeste do Brasil que resultaram no meu trabalho de qualificação.

Ao amigo Dr. Petrônio Alves Coelho Filho, por toda ajuda prestada.

Ao amigo Dr. Fernando Porto Neto, companheiro desde o Mestrado, pelo carinho, auxílio constante e bibliografias e pinça enviados da Alemanha.

Ao amigo Eng. de Pesca Deivid Pablo Vieira pela amizade, carinho e indispensável ajuda nas coletas de campo e triagens iniciais.

Às minhas “co-orientandas” Wanessa M. Costa e Ana Emília Alencar pelo auxílio nas coletas, triagens e identificações, e à Bióloga Elma Freitas do Nascimento, que tanto me ajudou nas análises dos conteúdos estomacais.

Ao amigo doutorando Francisco Marcante, pelo carinho de sempre e pela ajuda com as análises estatísticas.

À amiga doutoranda Adilma Cocentino, as Dras. Josivete Pinheiro dos Santos, Luciana Matos, Mônica Coelho dos Santos e Aline Barreto, e ao MSc. Márcio Santana, por todo carinho e amizade dispensados.

À amiga MSc. Cileide Soares e ao amigo Biólogo Jesser Fidelis pela identificação dos anfípodos, além da presteza diária, e a Dra. Tâmara Almeida, pela identificação de alguns copépodos.

À amiga Dra. Sílvia Schwamborn, pela grande colaboração com os dados gerados pelas coletas, algumas análises e conhecimentos transmitidos.

Aos amigos do Laboratório de Bentos Vítor Kessler, Tatiana Freitas, Vitória Pessoa, Catarina Silva, Gerlane Santos, Elaine Napoleão, Henrique Barbosa, Roger Moraes, Kelly Thorpe, Débora Lucatelli, Alexandre Almeida, Nathalia Guimarães e Thiago Reis, pelos momentos de descontração tão importantes durante o longo processo de identificação, biometria e demais análises dos camarões.

Aos amigos MSc. Paulo Carvalho e doutoranda Mônica Botter Carvalho, pela amizade e ajuda com as análises multivariadas.

Aos amigos Dra. Ana Carla Asfora El-Deir, MSc. Weruska Costa, MSc. Ermeton Duarte, doutorando Paulo Guilherme de Oliveira, MSc. Patrícia Pinheiro, Dra. Rosana Coimbra, MSc. Alessandra Fischer, Dra. Analbery Monteiro, MSc. Romero Advíncula e Tatiane Sávia de Souza, pela longa e sincera amizade, carinho e incentivo dispensados.

Aos amigos do Laboratório de Zooplâncton, Valdilene Pessoa e MSc. Mauro Melo pelo carinho e ajuda recebida.

À amiga Maria Eduarda Abrantes Torres pela correção do abstract.

Aos meus pais Wilton Viana Barbosa e Laudeci Segundo Viana Barbosa, pelos exemplos de vida e por serem responsáveis diretos das minhas conquistas, além de terem tido sempre uma palavra de carinho, confiança e incentivo nos momentos mais difíceis.

Aos meus irmãos Sandra Rogéria Viana Malheiros, Wilton Viana Barbosa Júnior e Severino Malheiros Filho e meus sobrinhos Anderson, Andressa, Sandrinho, Karen, Ellen, Wiltinho, Mirella e Ana Beatriz, por tudo que representam na minha vida.

E, finalmente, a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho, meu sincero agradecimento.

“Se um dia já homem feito e realizado, sentires que a terra cede a teus pés, que tuas obras se desmoronam que não há ninguém à tua volta para te estender a mão, esquece a tua maturidade, volta à tua infância e balbucia entre lágrimas e esperanças as últimas palavras que sempre te restarão:

Minha Mãe, Meu Pai”.

Rui Barbosa

RESUMO

Os prados de capim marinho estão entre os ecossistemas costeiros tropicais mais produtivos de todo o mundo. Este ambiente é favorável à vida animal, que o utiliza como local para alimentação e reprodução, sendo ainda reconhecido como áreas berçários de muitas espécies de crustáceos, peixes e moluscos. O trabalho teve como objetivo conhecer aspectos ligados ao assentamento, estrutura da comunidade e alimentação dos camarões Penaeidea e Caridea no prado de *Halodule wrightii* Aschers da Praia de Forno da Cal, Itamaracá. As coletas foram realizadas de setembro de 2000 a dezembro de 2001, no período de lua nova, seguindo dois tipos de amostragens: o primeiro foi efetuado através do uso de coletores passivos, suspensos na camada subsuperficial, postos de um dia para o outro, em cinco pontos fixos em frente ao prado (totalizando quinze coletores por mês). O segundo, através de arrastos com uma draga leve em três estações no prado. Esta draga retangular possui uma abertura de 1 x 2 metros, equipada com duas redes: uma interna, com abertura de malha de 5 mm e outra externa, com malha de 2mm. Os arrastos foram efetuados com um barco a motor a uma velocidade média de cinco Km/h e duração média de cinco minutos. Coletas adicionais, num período de 24 horas, foram realizadas nos meses de janeiro, fevereiro, maio, julho, setembro e dezembro de 2001 e, arrastos na planície de areia adjacente ao prado ocorreram em março, junho, agosto e dezembro de 2001. Realizou-se, também, um experimento “*in situ*” para determinar a taxa de evacuação gástrica em camarões Caridea. Nos coletores passivos foram capturados, identificados e medidos 1.962 camarões pertencentes a 18 táxons, entre pós-larvas e juvenis, destacando-se como os mais abundantes e freqüentes, Hippolytidae (n.i.), Atyidae (n.i.), Palaemonidae (n.i.) e *Latreutes parvulus*. Os meses com maior quantidade de indivíduos foram aqueles correspondentes ao período chuvoso (abril a agosto). Nas coletas com a draga leve os camarões foram freqüentes durante todo o período estudado. Ao todo foram identificados 60.748 camarões (12.626 coletados pela malha de 5mm e 48.122 pela malha de 2mm). Os Caridea, com 79,2% foram os mais abundantes. Foram registrados 15 táxons da Infraordem Penaeidea e 19 da Caridea. Destes, *Periclimenes longicaudatus* foi a mais numerosa (acima de 50% nas duas malhas) e mais freqüente (entre 90 e 100%). Outras espécies também se destacaram: *Leander paulensis*, *Hippolyte obliquimanus*, *Latreutes parvulus* e

Farfantepenaeus subtilis. As maiores densidades médias, para a malha de 5mm, foram encontradas em setembro, outubro e novembro de 2000 (0,19 indivíduos/m², 0,16 ind./m² e 0,18 ind./m², respectivamente), em maio, julho e setembro de 2001 (0,23 ind./m², 0,21 ind./m² e 0,17 ind./m², respectivamente). Para a malha de 2mm, março, maio, junho, julho (período chuvoso) e setembro apresentaram densidades acima de 0,50 ind./m². Foram observadas maiores diversidades, densidades e biomassas nas estações do prado em relação às da planície de areia adjacente. Os resultados das análises de conteúdo estomacal para *Farfantepenaeus subtilis* mostraram uma dieta diversificada, com alimentos preferencialmente de origem animal, tendo os Crustacea uma importância primária, seguido pelos Mollusca e Polychaeta. Para *Periclimenes longicaudatus* também foi observado um hábito carnívoro, tendo Crustacea, Hydrozoa, Polychaeta e Pantopoda como itens principais. Os dados de repleção estomacal demonstraram uma atividade de alimentação noturna para as duas espécies. A ração diária ingerida por *F. subtilis* foi 11% do peso do corpo. A taxa de evacuação linear obtida através do experimento com Caridea foi $E = 48,4\% \text{ VE h}^{-1}$ e a ração diária calculada para *P. longicaudatus* foi de 46% a 64% do peso do corpo. Diante do exposto, pode-se considerar que o prado de capim marinho, ora estudado, representa área de berçário, de alimentação ou ainda de reprodução para várias espécies de camarões que procuram este ambiente em alguma fase da vida, ou que passam todo o seu ciclo de vida neste.

ABSTRACT

Seagrass beds are among the most productive tropical coastal ecosystems of the world. This environment favors animals that use it as a feeding and/or reproduction place, being also recognized as nurseries grounds for many species of crustaceans, fishes and mollusks. This work main objective was to assess the settlement capacity, the community structure and feeding of the shrimps *Penaeidea* and *Caridea* in *Halodule wrightii* Aschers bed at Forno da Cal, Itamaracá, Pernambuco. Samplings were performed from September 2000 to December 2001, during the new moon period. Two samplings types were applied: 1) passive collectors, suspended in the subsurface layer, set from one day to the other, in five fixed points in front of the bed (totalizing fifteen collectors per month); 2) bottom net hauls in three stations in the seagrass bed. This rectangular bottom net has a 1 x 2 meters opening mouth, equipped with an internal 5 mm mesh size net and a external 2 mm mesh size net. The trawls were made aboard of a small boat equipped with a 25 HP engine (five Km/h) during five minutes. Additional collections, were carried out in January, February, May, July, September and December of 2001 during 24-hour and hauls in the adjacent seagrass sand plain was made in March, June, August and December of 2001. An "in situ" experiment was performed to obtain gastric evacuation rates in *Caridea* shrimps. In the passive collectors 1,962 shrimps were captured, identified and measured, belonging to 18 taxa, including post-larvae and juveniles. The most abundant and frequent were Hippolytidae (n.i.), Atyidae (n.i.), Palaemonidae (n.i.) and *Latreutes parvulus*. The rainy season (April to August) presented higher individuals density. The bottom net collections showed that the shrimps were frequent during all the study. A total of 60,748 shrimps were identified (12,626 collected with 5mm mesh size and 48,122 with the 2mm mesh size net). The *Caridea* (79.2%) was the most abundant. The Infraorder *Penaeidea* presented 15 taxa and the *Caridea* 19 taxa. *Periclimenes longicaudatus* was the most numerical abundant (> 50% in both mesh net) and more frequent (from 90 to 100%). *Leander paulensis*, *Hippolyte obliquimanus*, *Latreutes parvulus* and *Farfantepenaeus subtilis* were also representative to the area. Highest average density for the 5mm mesh occurred in September, October and November of 2000 (0.19 indivíduos/m², 0.16 ind./m² and 0.18 ind./m², respectively) and, in May, July and September of 2001 (0.23 ind./m², 0.21 ind./m² and 0.17 ind./m², respectively). The 2 mm mesh size net,

presented > 0.50 ind./m² in March, May, June, July (rainy season) and September. It was observed higher diversity, density and biomass in the seagrass bed than in the adjacent sand area. The *Farfantepenaeus subtilis* stomach content analyses showed a diversified diet, with animals as the main food, outranking Crustacea followed by Mollusca and Polychaeta. *Periclimenes longicaudatus* presented also a carnivorous habit, with Crustacea, Hydrozoa, Polychaeta and Pantopoda as the main items. The stomach content fulfill data showed a nocturnal feeding activity for the two species. The daily ration ingested by *F. subtilis* was 11% of the body weight. The observed linear evacuation rate through the experiment with Caridea was $E = 48.4\% VE h^{-1}$ and the daily ration for *P. longicaudatus* was 46% to 64% of the body weight. The studied seagrass bed is important nursery, feeding and/or reproduction ground for some shrimps that come to this environment during some phase of their life or, pass all their life cycle in this.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Mapa esquemático da Ilha de Itamaracá, Pernambuco, Brasil. Estão destacadas as posições dos coletores passivos (C1, C2, C3, C4, C5) e as áreas de arrasto com draga leve no prado de capim marinho (S1, S2, S3) e na planície de areia adjacente (A1, A2, A3). C = coletor; S = seagrass; A = areia (SCHWAMBORN, 2004, modificado). 41
- Figura 2 - I = coletor passivo; II = Draga leve; III = desenho esquemático da draga leve (a = malha de 5mm, b = malha de 2mm) (retirado de SCHWAMBORN, 2004) utilizados nas coletas na Praia de Forno da Cal em Itamaracá, PE. 44
- Figura 3 - Temperatura e salinidade da água, de outubro de 2000 a dezembro de 2001, nas estações dos coletores passivos na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE. (Barras verticais = desvio padrão) 51
- Figura 4 - Temperatura da água de fevereiro a dezembro de 2001, e salinidade de abril a dezembro de 2001, durante as coletas no prado de capim marinho da Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE. (Barras verticais = desvio padrão) 52
- Figura 5 - Dados de Precipitação acumulada, Temperatura do ar, Direção e Velocidade dos ventos (a 10 m) para a região de micro-clima de Goiana, Pernambuco, de setembro de 2000 a dezembro de 2001. Fonte: Laboratório de Meteorologia de Pernambuco (LAMEPE). (Barras verticais = desvio padrão) 54
- Figura 6 - Porcentagem dos principais grupos capturados com coletores passivos ao largo da Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de janeiro a dezembro de 2001. Outros: Copepoda, larvas de Teleostei e zoéas de Decapoda. 55
- Figura 7 - Porcentagem dos táxons de camarões capturados com coletores passivos ao largo da praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001. n.i. = não identificados; Outros = Penaeidea (n.i.), Processidae (n.i.), *Palaemon northropi*, *Leander tenuicornis*, *Processa spp.*, *Lucifer faxoni*, *Hippolyte obliquimanus*, *Sicyonia laevigata*, *Kemponia americanus* e *Ambidexter symmetricus*. 56

- Figura 8 - Número de camarões Penaeidea e Caridea capturados, mensalmente, com coletores passivos na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, no período de setembro de 2000 a dezembro de 2001. Média mensal representada em vermelho. 57
- Figura 9 - Variação temporal dos principais táxons de camarões capturados com coletores passivos ao largo da praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001. 58
- Figura 10 - Frequência de ocorrência dos táxons de camarões capturados com coletores passivos na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001. 59
- Figura 11 - Variação do número de indivíduos por comprimento de Palaemonidae (n.i.) nos coletores passivos na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001. 60
- Figura 12 - Variação do número de indivíduos por comprimento de Hippolytidae (n.i.) nos coletores passivos na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001. Eixo y = escala logarítmica 61
- Figura 13 - Variação do número de indivíduos por comprimento de Atyidae (n.i.) nos coletores passivos na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001. Eixo y = escala logarítmica 62
- Figura 14 - Variação do número de indivíduos por comprimento de *Latreutes parvulus* nos coletores passivos na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001. Eixo y = escala logarítmica 63
- Figura 15 - Variação do número de indivíduos por comprimento de *Periclimenes longicaudatus* nos coletores passivos na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001. Eixo y = escala logarítmica 64
- Figura 16 - Variação do número de indivíduos por comprimento de *Leander paulensis* nos coletores passivos na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001. Eixo y = escala logarítmica 65
- Figura 17 - Relação entre a direção do vento e a precipitação pluviométrica

- acumulada com o índice de assentamento de camarões nos coletores passivos, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001. 66
- Figura 18 - Relação entre temperatura do ar e da água com o índice de assentamento de camarões nos coletores passivos, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001. 66
- Figura 19 - Porcentagem total dos grupos coletados no prado de capim marinho, com malha de 5mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, durante o período de setembro de 2000 a dezembro de 2001. Outros = estomatópodos, conchas de moluscos com partes moles ou com paguros. 67
- Figura 20 - Porcentagem dos grupos coletados, pela malha de 2mm, no prado de capim marinho, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, durante o período de março a dezembro de 2001. Outros = Conchas de moluscos com partes moles ou com paguros. 68
- Figura 21 - Variação mensal da densidade relativa dos grupos coletados no prado de capim marinho, com malha de 5mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, durante o período de setembro de 2000 a dezembro de 2001. Janeiro sem dados; Outros = estomatópodos, conchas de moluscos com paguros. 69
- Figura 22 - Variação mensal da densidade relativa dos grupos coletados no prado de capim marinho, com malha de 2mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, durante o período de março a dezembro de 2001. Outros = conchas de moluscos com partes moles e com paguros. 69
- Figura 23- Frequência de ocorrência dos grupos coletados no prado de capim marinho, com malha de 5mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001. Outros = estomatópodes, conchas de moluscos com partes moles ou com paguros. 70
- Figura 24 - Frequência de ocorrência dos grupos coletados no prado de capim marinho, com malha de 2mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, durante o período de março a dezembro de 2001. Outros = conchas de moluscos com partes moles ou com paguros. 71
- Figura 25 - Dendrograma dos grupos taxonômicos coletados no prado de

- capim marinho, com malha de 5mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001. Outros = estomatópodos, conchas de moluscos com partes moles ou com paguros. 72
- Figura 26 - Dendrograma dos grupos taxonômicos coletados no prado de capim marinho, com malha de 2mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, durante o período de março a dezembro de 2001. Outros = conchas de moluscos com partes moles ou com paguros. 72
- Figura 27 - Densidade média mensal de camarões coletados no prado de capim marinho, pela malha de 5mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro/2000 a dezembro/2001. Média mensal representada em vermelho. 73
- Figura 28 - Densidade mensal de camarões coletados no prado de capim marinho, pela malha de 2mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de março a dezembro/2001. Média mensal representada em vermelho. 74
- Figura 29 - Biomassa média mensal de camarões coletados no prado de capim marinho, pela malha de 5mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro/2000 a dezembro/2001. Média mensal representada em vermelho. 75
- Figura 30 - Biomassa média mensal de camarões coletados no prado de capim marinho, pela malha de 2mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de março a dezembro de 2001. Média mensal representada em vermelho. 75
- Figura 31 - Porcentagem total dos táxons de camarões coletados no prado de capim marinho, com malha de 5mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, durante o período de setembro de 2000 a dezembro de 2001. Outros = *Tozeuma carolinense*, *Acetes americanus*, *Leander tenuicornis*, *F. brasiliensis*, *Kemponia americanus*, *Alpheus normanni*, *A. intrinsecus*, *Alpheus spp.*, *Sicyonia typica*, *S. parri*, *Processidae (n.i.)*, *Penaeidea (n.i.)*, *Metapenaeopsis sp*, *Ogyrides alphaerostris*, *Litopenaeus schmitti*, *Solenocera spp* e *Palaemon northropi*. 77
- Figura 32 - Porcentagem total dos táxons de camarões coletados no prado de capim marinho, com malha de 2mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, durante o período de março a dezembro de 2001. Outros = *Ambidexter symmetricus*, *Tozeuma carolinense*, *Kemponia americanus*,

	<i>Leander tenuicornis</i> , Processidae (n.i.), Palaemonidae (n.i.), <i>Lucifer faxoni</i> , <i>Rimapenaeus constrictus</i> <i>Farfantepenaeus</i> spp., Penaeidea (n.i.), <i>Sicyonia</i> <i>laevigata</i> , <i>S. typica</i> , <i>Sicyonia</i> spp., <i>Palaemon northropi</i> , Hippolitydae (n.i.), <i>Alpheus</i> spp., <i>Ogyrides alphaerostris</i> , <i>Metapenaeopsis</i> sp. e <i>Alpheus normanni</i> .	78
Figura 33 -	Freqüência de ocorrência dos táxons de camarões coletados pela malha de 5mm, no prado de capim marinho, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001.	79
Figura 34 -	Freqüência de ocorrência dos táxons de camarões coletados pela malha de 2mm, no prado de capim marinho, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de março a dezembro de 2001.	80
Figura 35 -	Densidade média mensal de <i>Periclimenes longicaudatus</i> coletada no prado de capim marinho, pelas malhas de 5mm e 2mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro/2000 a dezembro/2001.	81
Figura 36 -	Densidade média mensal de <i>Hippolyte obliquimanus</i> coletada no prado de capim marinho, pelas malhas de 5mm e 2mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro/2000 a dezembro/2001.	81
Figura 37 -	Densidade média mensal de <i>Leander paulensis</i> coletada no prado de capim marinho, pelas malhas de 5mm e 2mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro/2000 a dezembro/2001.	82
Figura 38 -	Densidade média mensal de <i>Latreutes parvulus</i> coletada no prado de capim marinho, pelas malhas de 5mm e 2mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro/2000 a dezembro/2001.	82
Figura 39 -	Densidade média mensal de <i>Farfantepenaeus subtilis</i> coletada no prado de capim marinho, pela malha de 5mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro/2000 a dezembro/2001.	83
Figura 40 -	Densidade média mensal de <i>Sicyonia laevigata</i> coletada no prado de capim marinho, pela malha de 5mm, na praia de Forno da Cal, PE, Itamaracá, de setembro/2000 a dezembro/2001.	83
Figura 41 -	Variação do comprimento de <i>Farfantepenaeus subtilis</i> e <i>Sicyonia laevigata</i> coletadas no prado de capim marinho, com a malha de 5mm, na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001.	84
Figura 42 -	Variação do comprimento de <i>Leander paulensis</i> e <i>Periclimenes longicaudatus</i> coletadas no prado de capim marinho, com a malha	

- de 5mm, na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001. 85
- Figura 43 - Variação do comprimento de *Hippolyte obliquimanus* coletada no prado de capim marinho, com a malha de 5mm, na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001. 86
- Figura 44 - Proporção sexual de machos e fêmeas de *Farfantepenaeus subtilis* e *Sicyonia laevigata* coletadas no prado de capim marinho, com a malha de 5mm, na Praia de Forno da Cal, PE, Itamaracá, de setembro de 2000 a dezembro de 2001. 87
- Figura 45 - Proporção sexual de machos, fêmeas e fêmeas ovígeras de *Periclimenes longicaudatus* coletada no prado de capim marinho, com a malha de 5mm, na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001. 88
- Figura 46 - Proporção sexual de machos, fêmeas e fêmeas ovígeras de *Hippolyte obliquimanus* coletada no prado de capim marinho, com a malha de 5mm, na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001. 89
- Figura 47 - Proporção sexual de machos, fêmeas e fêmeas ovígeras de *Leander paulensis* coletada no prado de capim marinho, com a malha de 5mm, na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001. 90
- Figura 48 - Relação entre a densidade de camarões coletados pelas malhas de 5mm (de dezembro de 2000 a dezembro de 2001) e de 2mm (de março a dezembro de 2001) com o valor médio de temperatura da água, no prado de capim marinho da Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE. 92
- Figura 49 - Relação entre a densidade de camarões coletados pelas malhas de 5mm (de setembro de 2000 a dezembro de 2001) e de 2mm (de março a dezembro de 2001) com o valor médio de temperatura do ar, no prado de capim marinho da praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE. 93
- Figura 50 - Relação entre a densidade de camarões coletados pelas malhas de 5mm e de 2mm (de abril a dezembro de 2001) com a salinidade média, no prado de capim marinho da praia de Forno da Cal,

Itamaracá, PE.	93
Figura 51 - Relação entre a biomassa de camarões coletados pelas malhas de 5mm (de setembro de 2000 a dezembro de 2001) com o valor médio de direção dos ventos, no prado de capim marinho da Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE.	93
Figura 52 - Relação entre a biomassa de camarões coletados pelas malhas de 5mm e de 2mm (de abril a dezembro de 2001) com a salinidade média, no prado de capim marinho da Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE.	94
Figura 53 - Número de táxons, diversidade, equitabilidade e riqueza de espécies de camarões coletados no prado de capim marinho, com a malha de 5mm, na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001.	95
Figura 54 - Número de táxons, diversidade, equitabilidade e riqueza de espécies de camarões coletados no prado de capim marinho, com a malha de 2mm, na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de março a dezembro de 2001.	96
Figura 55 - Associação dos táxons de camarões coletados no prado de capim marinho, com a malha de 5mm, na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001.	97
Figura 56 - Associação dos táxons de camarões coletados no prado de capim marinho, com a malha de 2mm, na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de março a dezembro de 2001.	98
Figura 57 - Comparação da densidade de camarões coletados no prado de capim marinho e planície de areia adjacente, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, pela malha de 5mm, nos meses de março, junho, agosto e dezembro de 2001.	99
Figura 58 - Comparação da densidade de camarões coletados no prado de capim marinho e planície de areia adjacente, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, pela malha de 2mm, nos meses de março, junho, agosto e dezembro de 2001.	99
Figura 59 - Comparação da biomassa de camarões coletados no prado de capim marinho e planície de areia adjacente, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, pela malha de 5mm, nos meses de março,	

- junho, agosto e dezembro de 2001. 100
- Figura 60 - Comparação da biomassa de camarões coletados no prado de capim marinho e planície de areia adjacente, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, pela malha de 2mm, nos meses de março, junho, agosto e dezembro de 2001. 101
- Figura 61 - Porcentagem dos itens alimentares encontrados nos estômagos de *Farfantepenaeus subtilis* provenientes do prado de capim marinho da praia de Forno da Cal, Itamaracá, de janeiro a dezembro de 2001. Outros = Foraminiferida, Amphipoda, Diatomacea, camarão, Ostracoda, Cumacea, Tanaidacea, Nematoda e Isopoda. 104
- Figura 62 - Frequência de ocorrência dos itens alimentares encontrados nos estômagos de *Farfantepenaeus subtilis* provenientes do prado de capim marinho da praia de Forno da Cal, Itamaracá, de janeiro a dezembro de 2001. 105
- Figura 63 - Porcentagem mensal dos itens alimentares encontrados nos estômagos de *Farfantepenaeus subtilis* provenientes do prado de capim marinho da praia de Forno da Cal, Itamaracá, de janeiro a dezembro de 2001. Outros = Amphipoda, Diatomacea, camarão, Foraminiferida, Ostracoda, Cumacea, Tanaidacea, Nematoda e Isopoda. 106
- Figura 64 - Distribuição de frequência da percentagem da repleção estomacal de *Farfantepenaeus subtilis* coletados no prado de capim marinho da praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de janeiro a dezembro de 2001. 107
- Figura 65 - Variação mensal da repleção estomacal de *Farfantepenaeus subtilis* coletados no prado de capim marinho da praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de janeiro a dezembro de 2001. 108
- Figura 66 - Porcentagem dos itens alimentares encontrados nos estômagos de *Farfantepenaeus subtilis* do prado de capim marinho e da planície de areia adjacente, da Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, nos meses de março, junho, agosto e dezembro de 2001. 110
- Figura 67 - Porcentagem dos itens alimentares encontrados nos estômagos de *Periclimenes longicaudatus* provenientes do prado de capim marinho, da praia de Forno da Cal, Itamaracá, de janeiro a dezembro de 2001. Outros = Gastropoda, Ostracoda, Copepoda, Bivalvia,

	Foraminiferida, Diatomacea e Isopoda.	112
Figura 68 -	Freqüência de ocorrência dos itens alimentares encontrados nos estômagos de <i>Periclimenes longicaudatus</i> provenientes do prado de capim marinho da praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de janeiro a dezembro de 2001.	113
Figura 69 -	Porcentagem mensal dos itens alimentares encontrados nos estômagos de <i>Periclimenes longicaudatus</i> provenientes do prado de capim marinho da praia de Forno da Cal, Itamaracá, de janeiro a dezembro de 2001. Outros = Gastropoda, Ostracoda, Copepoda, Bivalvia, Foraminiferida, Diatomacea e Isopoda.	115
Figura 70 -	Distribuição de freqüência da porcentagem da repleção estomacal de <i>Periclimenes longicaudatus</i> coletados no prado de capim marinho da praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de janeiro a dezembro de 2001.	115
Figura 71 -	Variação mensal da repleção estomacal de <i>Periclimenes longicaudatus</i> coletados no prado de capim marinho da praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de janeiro a dezembro de 2001.	116
Figura 72 -	Porcentagem dos itens alimentares encontrados nos estômagos de <i>Periclimenes longicaudatus</i> provenientes do prado de capim marinho, e da planície de areia adjacente, da praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, nos meses de março, junho, agosto e dezembro de 2001.	118
Figura 73 -	Repleção estomacal em <i>Farfantepenaeus subtilis</i> coletados no prado de capim marinho na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, nos meses de janeiro, fevereiro, maio, julho, setembro e dezembro de 2001. N= número de estômagos analisados.	119
Figura 74 -	Ração diária em <i>Farfantepenaeus subtilis</i> coletados no prado de capim marinho na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, nos meses de janeiro, fevereiro, maio, julho, setembro e dezembro de 2001.	120
Figura 75 -	Resultados do experimento de evacuação gástrica em carídeos. São dados a média da repleção estomacal (%) e o desvio padrão para cada amostra.	121
Figura 76 -	Repleção estomacal em <i>Periclimenes longicaudatus</i> coletados no	

prado de capim marinho na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, nos meses de janeiro, fevereiro, maio, julho, setembro e dezembro de 2001 (N= número de indivíduos coletados em cada horário).

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Lista dos táxons coletados no prado de capim marinho na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001.	76
Tabela 2 -	Táxons de camarões capturados nas coletas de 24 horas no prado de capim marinho, da praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, no período de setembro de 2000 a dezembro de 2001.	91
Tabela 3 -	Táxons de camarões coletados pelas malhas de 5mm e 2mm no prado de capim marinho e planície de areia adjacente, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001.	102
Tabela 4 -	<i>Farfantepenaeus subtilis</i> . Visão geral dos parâmetros obtidos para juvenis capturados no prado de capim marinho na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, nos meses de janeiro, fevereiro, maio, julho, setembro e dezembro de 2001.	120
Tabela 5 -	Visão geral dos parâmetros obtidos para <i>Periclimenes longicaudatus</i> capturados no prado de capim marinho na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, nos meses de janeiro, fevereiro, maio, julho, setembro e dezembro de 2001.	123

SUMÁRIO

Agradecimentos

Lista de Figuras

Lista de Tabelas

Resumo

Abstract

1. INTRODUÇÃO	28
1.1. Objetivo Geral	33
1.2. Objetivos Específicos	33
2. POSTULADO TEÓRICO	34
2.1. Hipóteses	34
2.2. Fundamentação teórica	34
3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA ESTUDADA	37
4. MATERIAL E MÉTODOS	40
4.1. Dados hidrológicos	40
4.2. Dados climatológicos	40
4.3. Dados bióticos	40
4.3.1. Amostragem biológica	40
4.3.1.1. Coletores passivos (METCALF et al., 1995, modificado)	42
4.3.1.2. Draga Leve (SCHWAMBORN e CRIALES, 2000)	42
4.4. Procedimento em laboratório	45
4.4.1. Triagem, identificação e biometria dos camarões	45
4.4.2. Estudo da alimentação dos camarões	46
4.4.2.1. Análise do conteúdo estomacal	46
4.4.2.2. Experimento de evacuação gástrica em carídeos	47
4.5. Tratamento dos dados	48
4.6. Normalização do texto	50
5. RESULTADOS	51
5.1. Dados Hidrológicos	51

5.1.1. Temperatura da água e salinidade nas estações dos coletores passivos	51
5.1.2. Temperatura da água e salinidade no prado de capim marinho	52
5.2. Dados Climatológicos	53
5.2.1. Precipitação pluviométrica acumulada, Temperatura do ar, Direção e Velocidade dos ventos	53
5.3. Dados bióticos	55
5.3.1. Assentamento de crustáceos nos coletores passivos	55
5.3.1.1. Abundância dos principais grupos nos coletores	55
5.3.1.2. Abundância de camarões nos coletores passivos	56
5.3.1.3. Abundância de camarões nos coletores por mês.	57
5.3.1.4. Variação temporal no assentamento dos táxons de camarões	57
5.3.1.5. Frequência de ocorrência dos táxons de camarões	58
5.3.1.6. Variação mensal do comprimento dos camarões nos coletores passivos.	59
5.3.1.7. Relação entre o índice de assentamento e as variáveis hidrológicas e climatológicas	66
5.3.2. Estrutura da comunidade de camarões no prado de capim marinho e sua relação com os outros grupos taxonômicos	67
5.3.2.1. Abundância de camarões, peixes e outros macro-invertebrados.	67
5.3.2.2. Variação mensal da composição de camarões, peixes e outros macro-invertebrados.	68
5.3.2.3. Frequência de ocorrência de camarões, peixes e outros macro-invertebrados.	70
5.3.2.4. Similaridade entre os grupos taxonômicos	71
5.3.2.5. Densidade e biomassa mensal dos camarões	73
5.3.2.6. Composição Específica de Camarões	76
5.3.2.7. Porcentagem dos táxons de camarões	77
5.3.2.8. Frequência de ocorrência dos táxons de camarões	79
5.3.2.9. Variação temporal das espécies mais frequentes no prado	81
5.3.2.10. Variação mensal do comprimento das espécies de camarão mais frequentes no prado de capim marinho	84
5.3.2.11. Proporção sexual dos camarões	86
5.3.2.12. Variação diária na composição específica dos camarões no prado	

de capim marinho.	91
5.3.2.13. Relação entre densidade e biomassa de camarões com os parâmetros hidrológicos, climatológicos e com o volume de algas arribadas	92
5.3.2.14. Diversidade, equitabilidade e riqueza de espécies.	94
5.3.2.15. Similaridade entre táxons de camarões	96
5.3.2.16. Comparação da densidade, biomassa e ocorrência das espécies de camarões no prado de capim marinho e planície de areia adjacente	98
5.3.3. Alimentação dos camarões no prado de capim marinho	103
5.3.3.1. Composição da dieta de <i>Farfantepenaeus subtilis</i>	103
5.3.3.2. Frequência de ocorrência dos itens nos estômagos de <i>Farfantepenaeus subtilis</i>	104
5.3.3.3. Análise sazonal da composição da dieta de <i>Farfantepenaeus subtilis</i>	105
5.3.3.4. Análise da repleção estomacal de <i>Farfantepenaeus subtilis</i>	107
5.3.3.5. Porcentagem dos itens nos estômagos de <i>Farfantepenaeus subtilis</i> provenientes dos prado de capim marinho e da areia	108
5.3.3.6. Composição da dieta de <i>Periclimenes longicaudatus</i>	111
5.3.3.7. Frequência de ocorrência dos itens alimentares nos estômagos de <i>Periclimenes longicaudatus</i>	112
5.3.3.8. Análise sazonal da composição da dieta de <i>Periclimenes longicaudatus</i>	113
5.3.3.9. Análise da repleção estomacal de <i>Periclimenes longicaudatus</i>	114
5.3.3.10. Porcentagem dos itens nos estômagos de <i>Periclimenes longicaudatus</i> do prado de capim marinho e da areia	116
5.3.3.11. Atividade diária de alimentação de <i>Farfantepenaeus subtilis</i> no prado de capim marinho	119
5.3.3.12. Determinação da taxa de evacuação gástrica em carídeos	121
5.3.3.13. Atividade diária de alimentação de <i>Periclimenes longicaudatus</i> no prado de capim marinho.	121
6. DISCUSSÃO	124
7. CONCLUSÕES	145
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	147

1. INTRODUÇÃO

Ecosistemas de capim marinho são considerados como um dos ambientes costeiros mais ricos e produtivos de todo o mundo (THAYER, FONSECA e KENWORTHY, 1982; STURM, 1991; LEVINTON, 1995), sustentando complexas teias tróficas, freqüentemente envolvendo algas epífitas e detritos de capim marinho (HARRIGAN, ZIEMAN e MACKO, 1989; ALVES, 1991; O'BRIEN, 1995; SCHWAMBORN, 1997).

Os prados de fanerógamas marinhas tropicais estão freqüentemente inseridos entre recifes de corais, planícies de areias e estuários, formando, juntamente com estes outros habitats, um mosaico de ambientes situados em áreas de pouca profundidade e proximidade com a linha de costa. Importantes conexões ecológicas entre estes locais incluem fluxo de energia ou materiais e uso obrigatório de uma combinação de habitats no ciclo de vida dos animais (JONES et al., 1991). Desta forma, a estrutura e a dinâmica das comunidades bióticas desses prados podem ser extremamente variáveis e complexas (SCHWAMBORN et al., 2003).

Segundo Alves (2000), a fanerógama se constitui como eficiente retentor de sedimento, além de atenuar o hidrodinamismo, proporcionando maior suprimento de oxigênio dissolvido e estabilidade dos parâmetros físico-químicos, principalmente salinidade e temperatura. São, portanto, locais muito atrativos para organismos da flora e fauna se estabelecerem, aproveitando as vantagens que este substrato oferece.

Esse tipo de angiosperma é favorável à vida animal, tanto de espécies vageis como de formas sésseis, que utilizam este ambiente como abrigo contra a luz, ressecamento e predadores, sendo também um local para alimentação e reprodução; a macrófita funciona como substrato vivo, no qual se instalam formas epífitas, que aproveitam do aumento da superfície disponível para fixação. Além disso, contribuem significativamente para a estabilização do sedimento (ALVES, 1991; PUENTES e CAMPOS, 1992; PRICE, SHEPPARD e ROBERTS, 1993; CORBISIER, 1994; ETHERINGTON e EGGLESTON, 2000; TANNER e DEAKIN, 2001; ALBERTONI, PALMA-SILVA e ESTEVES, 2003b).

São reconhecidas também como áreas “berçários” para diversas espécies de crustáceos e peixes recifais em várias regiões do mundo (WASSENBERG e HILL, 1987; HARRIGAN, ZIEMAN e MACKO, 1989; NELSON e CAPONE, 1990; SUBRAMANIAM, 1990; ROBBLEE et al., 1991; SHERIDAN, 1994; SCHWAMBORN,

1997; SCHWAMBORN e CRIALES, 1998; VIANA, 1998; JACKSON et al., 2002; KWAK e KLUMPP, 2004). De acordo com Alves (2000), estas áreas proporcionam refúgio e alimento a muitas espécies de moluscos, crustáceos e peixes que procuram a planta para desovar, sendo possível encontrar formas jovens destes animais, que passam pelo menos uma fase de suas vidas neste ambiente até atingirem o estágio adulto, além de outros de reconhecida participação na teia trófica desse ecossistema.

A maioria dos invertebrados bentônicos marinhos possui um estágio de desenvolvimento larval planctônico. Um passo crítico no ciclo de vida é a transição de uma existência planctônica para uma bentônica, o qual pode envolver uma seleção do habitat pela larva no tempo do assentamento (TANKERSLEY, WELCH e FORWARD, 2002). Segundo Schwamborn e Criaes (2000), a presença de um substrato adequado é decisivo para camarões peneídeos na época de assentamento de vida planctônica para bentônica. A escolha do substrato é influenciada pela distribuição de alimento potencial e pela proteção contra predadores. De acordo com Sánchez (1997), a ocorrência de pós-larvas e juvenis de camarões peneídeos tem sido associada à vegetação estuarina até a fase de pré-adultos.

Pesquisas sobre a epifauna de capim marinho têm focado, principalmente, as diferenças na abundância e diversidade entre os invertebrados habitantes desses prados em relação a áreas adjacentes sem vegetação; estas comparações têm invariavelmente mostrado que a diversidade e abundância faunal é maior nas áreas de capim marinho (HOWARD, 1984; VIRNSTEIN, 1987; CORBISIER, 1994; ARRIVILAGA e BALTZ, 1999; JACKSON et al., 2002).

No trabalho de Howard (1984), as descrições da macroepifauna dessas pradarias demonstraram uma comum dominância de crustáceos peracáridos e decápodos e de moluscos gastrópodos. Os anfípodos, misidáceos e gastrópodos foram numericamente dominantes, enquanto os decápodos, embora em número menor, representaram uma biomassa comparável devido ao seu corpo ser de maior tamanho. Os decápodos dominantes, componentes da epifauna, foram os camarões carídeos, sobressaindo os Palaemonidae e Hippolytidae; estes grupos também foram destacados nos trabalhos de Virnstein (1987) sobre os invertebrados associados aos prados de capim marinho no Sudeste dos Estados Unidos, e por Kwak e Klumpp (2004) nos prados da Austrália.

No Brasil, estudos sobre camarões associados aos prados de capim marinho, no Nordeste, datam da década de setenta, onde Ramos (1973) apresentou uma lista dos decápodos natantes dos prados de *Halodule* dos Estados da Paraíba e Pernambuco, destacando a abundância de várias espécies de peneídeos e carídeos, salientando que a presença dos camarões, no ambiente, fosse talvez em busca de alimento.

Viana (1998) estudou a comunidade de peneídeos dos prados de *Halodule wrightii* Aschers no litoral norte de Pernambuco, e afirmou que devido ao pequeno tamanho dos indivíduos coletados durante todo o período, a área estaria sendo usada como berçário para as espécies *Farfantepenaeus brasiliensis* (Latreille, 1817) e *F. subtilis* (Pérez Farfante, 1967). O autor verificou, ainda, que uma maior abundância desses camarões esteve diretamente relacionada com o aumento da precipitação pluviométrica e inversamente com a salinidade.

Na Região Sul, D’Incao (1982) observou a distribuição de *Penaeus paulensis* (Pérez Farfante, 1967) em relação aos parâmetros ambientais, na Lagoa dos Patos, RS, em áreas com a fanerógama *Ruppia maritima* Linnaeus. Garcia et al. (1996) e Bemvenuti (2005) mencionaram que nas enseadas estuarinas os juvenis dessa espécie foram encontrados em maior abundância entre a macrófita e que estes estariam se beneficiando da pradaria pelo aumento da oferta de alimento, da disponibilidade e diversidade de habitat e de proteção contra a predação de peixes, decápodos de maior porte e aves.

Os crustáceos decápodos têm sido reconhecidos por muitos autores como importantes predadores em ambientes costeiros tropicais (NELSON, 1981; LEBER, 1985; VIRNSTEIN, 1987; ALBERTONI, PALMA-SILVA e ESTEVES, 2003a) e, de acordo com estes últimos autores, a dieta de camarões apresenta altas proporções de epifauna como pequenos crustáceos, moluscos e poliquetas.

Segundo Williams (1981), o conhecimento da dieta natural de uma espécie animal é geralmente essencial para estudos de seus requerimentos nutricionais e de suas interações com outros organismos, além de possibilitar o conhecimento de seu potencial para o cultivo. Desta forma, estudos de conteúdo estomacal visam identificar e quantificar o recurso alimentar que é mais intensivamente utilizado por uma espécie, fornecendo informações sobre o alimento preferido dentre outros disponíveis no ambiente (WILLIAMS, 1981; ALBERTONI, PALMA-SILVA e ESTEVES, 2003a).

Em muitos casos, entretanto, quantidades absoluta ou relativa e o tipo de alimento ingerido são difíceis de medir e de identificar. Entre os crustáceos decápodos, muitos se alimentam de organismos macroscópicos, mas suas mandíbulas e dentes do moinho gástrico geralmente reduzem o alimento a pequenos fragmentos, onde a identificação do tipo e a quantidade são, freqüentemente, difíceis de avaliar. Conteúdos estomacais são, normalmente, o único meio de observar a dieta natural em várias espécies de decápodos, porque os itens que eles consomem são difíceis de identificar em observações no campo (WILLIAMS, 1981).

Poucos estudos têm focado a composição quantitativa, por peso ou volume, da dieta de camarões peneídeos dentro de ecossistemas de prados de capim marinho (ODUM e HEALD, 1972; CHONG e SASEKUMAR, 1981; ODUM, 1971 e SCHMIDT, 1993). O principal problema na quantificação da dieta de camarões, de acordo com Dall e Moriarty (1983), consiste na trituração do alimento em seus estômagos ("feeding-mill-effect"). Desta forma, muitos estudos têm se limitado a observações da freqüência de ocorrência de itens alimentares (NELSON e CAPONE, 1990; WASSENBERG e HILL, 1993; O'BRIEN, 1994, entre outros) mesmo quando incluiu análises bioquímicas de todo o conteúdo estomacal (CORTÉS e CRIALES, 1989/1990) ou quantidade de itens alimentares selecionadas (WASSENBERG e HILL, 1987). Este tipo de análise, freqüência de ocorrência, tende a superestimar a importância de pequenos, mas freqüentes itens alimentares. Desta forma, dados sobre freqüência de ocorrência provavelmente não são suficientes para um modelo trófico (SCHWAMBORN e CRIALES, 2000).

A periodicidade de alimentação diária de camarões peneídeos foi pouco estudada (CARTES, 1993; WASSENBERG e HILL, 1993). Para algumas outras espécies de crustáceos decápodos, rações diárias têm sido determinadas pela análise de variação temporal da repleção estomacal de indivíduos capturados durante amostras de 24 horas (WOLFF e CERDA, 1992; NORTE-CAMPOS e TEMMING, 1994; MAYNOU e CARTES, 1997). Taxas de evacuação gástrica foram quantificadas experimentalmente para algumas espécies de crustáceos decápodos, incluindo uma espécie de caranguejo *Scylla serrata* (Forsk., 1775) e uma de camarão peneídeo *Fenneropenaeus merguensis* (De Man, 1888) (= *Penaeus merguensis*) (HILL, 1976; WASSENBERG e HILL, 1993).

Camarões carídeos foram pobremente investigados até então, exceto por algumas espécies de águas frias economicamente importantes, particularmente *Crangon crangon* (Linnaeus, 1758) (EVANS, 1984; PIHL e ROSENBERG, 1984; NORTE-CAMPOS e TEMMING, 1994;).

Embora alguns trabalhos versem sobre a ocorrência de camarões em prados de capim marinho, estes, de um modo geral, pouco abordaram os aspectos ligados à estrutura da comunidade, o assentamento de pós-larvas e juvenis, e a alimentação de juvenis e adultos. Ressalta-se que estudos sobre evacuação gástrica e ração diária com carídeos, em prados de capim marinho, não são conhecidos e, em relação aos peneídeos, não existem trabalhos no Brasil.

1.1. Objetivo Geral

Conhecer aspectos relacionados ao assentamento, estrutura da comunidade e alimentação dos camarões *Penaeidea* e *Caridea* no prado do capim marinho *Halodule wrightii* em Itamaracá, Pernambuco.

1.2. Objetivos Específicos

1. Identificar as espécies de camarões, assentantes, juvenis e adultos de *Penaeidea* e *Caridea* habitantes do prado de capim marinho na Praia de Forno da Cal, Itamaracá a fim de conhecer a diversidade destes animais na área;
2. Relacionar a densidade e biomassa dos camarões com as variáveis: direção e velocidade do vento, precipitação pluviométrica, salinidade, temperatura da água e do ar, objetivando uma previsão de assentamento e recrutamento nos prados;
3. Estudar a distribuição espacial e sazonal dos camarões no prado e áreas adjacentes de menor complexidade estrutural para verificar se existem diferenças na densidade e biomassa entre estes dois habitats e entre as estações do ano;
4. Realizar análise de conteúdo estomacal da espécie mais abundante de cada infraordem, no sentido de fornecer subsídios para uma futura elaboração de um modelo da teia trófica no prado;
5. Determinar a taxa de evacuação gástrica como ferramenta para calcular a ração diária de camarões carídeos costeiros habitantes dos prados de capim marinho;
6. Quantificar a ração diária (R_d) *in situ* a partir de séries temporais de repleção estomacal da espécie mais abundante de *Caridea* e de *Penaeidea*.

2. POSTULADO TEÓRICO

2.1. Hipóteses

Hipótese 1 = Ocorre assentamento de camarões Penaeidea e Caridea nos coletores e nos prados de capim marinho;

Hipótese 2 = Há influência de variáveis abióticas e climatológicas, sobre valores de densidade e biomassa de camarões nos prados de capim marinho;

Hipótese 3 = A densidade e biomassa de camarões diferem entre o ambiente de prado de capim marinho e um habitat de menor complexidade estrutural como áreas adjacentes sem vegetação;

Hipótese 4 = Os camarões Penaeidea e Caridea encontram nesses prados locais adequados para alimentação ocupando, portanto, uma posição central na teia trófica destes ambientes.

2.2. Fundamentação teórica

Os prados de capim marinho funcionam como substrato vivo para uma diversificada comunidade de animais e algas (micro e macro) que a eles vivem associadas, desde protozoários até vertebrados (LEVINTON, 1995; ALVES, 2000).

Este tipo de ambiente é procurado como abrigo contra luz, ressecamento e predadores; como local adequado para a reprodução ou ainda como território para captura de presas (ALVES, 1991; PUENTES e CAMPOS, 1992; PRICE, SHEPPARD e ROBERTS, 1993); além disso, essas áreas são reconhecidas como berçários para juvenis de camarões, caranguejos e peixes (SUBRAMANIAN, 1990; SHERIDAN, 1994; SCHWAMBORN e CRIALES, 2000, entre outros).

Como a maioria dos crustáceos, os camarões têm um ciclo de vida complexo incluindo estágios planctônicos zoéas e megalopas (BANKS e DINNEL, 2000). Durante sua permanência no plâncton, as larvas podem ser transportadas por dezenas até centenas de quilômetros fora da costa (SHANKS, 1998).

Um passo crítico no ciclo de vida é a transição de uma existência pelágica para uma bentônica a qual é resultante de processos biológicos e físicos, portanto, a intensidade de assentamento local é determinada pelo número de larvas e pós-larvas que alcançam uma localidade, assentam e realizam metamorfose. Desta

forma, a provisão de larvas pode ser influenciada por padrões de correntes, salinidade e luz (EGGLESTON e ARMSTRONG, 1995; BANKS e DINNEL, 2000; TANKERSLEY, WELCH e FORWARD, 2002).

Segundo Schwamborn e Criaes (2000), para os camarões peneídeos a presença de um substrato adequado é decisivo no momento do assentamento do tipo de vida planctônico para o bentônico, e a escolha deste substrato é influenciada pela distribuição de alimento potencial e pela proteção contra os predadores.

Alguns trabalhos têm mostrado uma maior abundância de pós-larvas e juvenis destes camarões durante o período de lua nova (GARCIA e LE RESTE, 1987; SHANKS, 1998; SCHWAMBORN e CRIALES, 2000), outros, por sua vez, afirmaram que poucas ou nenhuma pós-larva foi capturada no período de lua cheia (ALLEN, HUDSON e COSTELLO, 1980; DE LANCEY, JENKINS e WHITAKER, 1994). Jones et al. (1970) e Temple e Fischer (1965), afirmaram que as pós-larvas realizam migrações verticais diárias dentro da coluna d'água, durante as horas do dia, indo para a superfície à noite.

Quando comparados a áreas adjacentes sem vegetação, os prados de capim marinho apresentam características distintivas que incluem elevadas produtividades primária e secundária (ARRIVILAGA e BALTZ, 1999).

Estudos sobre a macroepifauna desses dois habitats têm mostrado uma maior diversidade e abundância no ambiente de prado (HOWARD, 1984; VIRNSTEIN, 1987; CORBISIER, 1994; ARRIVILAGA e BALTZ, 1999; JACKSON et al., 2002). As razões que explicam tal fato são uma maior disponibilidade e diversidade de habitats para macroinvertebrados bentônicos epifaunais, especialmente anfípodos, isópodos, tanaidáceos e decápodos juvenis; uma importante área de alimentação para os macroinvertebrados bentônicos, através da oferta direta de alimentos pelas microalgas epífitas que se encontram sobre as folhas ou entre as algas associadas; uma área de criação e proteção para organismos de grande importância ecológica e econômica (poliquetas, gastrópodos, anfípodos, isópodos, tanaidáceos e juvenis de caranguejos, siris e camarões), através do complexo de talos, folhas e raízes que limitam o acesso de predadores de grande porte; uma abundante fonte alimentar indireta através da formação de detritos, que pela exportação enriquecem as áreas adjacentes no estuário ou na região costeira (GARCIA et al., 1996; ASMUS, 1984 e GERALDI, 1997 apud BEMVENUTI, 2005).

Entre os invertebrados habitantes de prados de capim marinho, os crustáceos se destacaram em vários trabalhos (SHERIDAN e LIVINGSTON, 1983; BAUER, 1985; VIRSNTEIN, 1987; PUENTES e CAMPOS, 1992, entre outros). Dentre os decápodos, os camarões carídeos foram os mais abundantes (HOWARD, 1984).

Os camarões, de um modo geral, encontram nestes locais, suprimento em abundância, alimentando-se de poliquetas bênticos, moluscos, foraminíferos, outros crustáceos e de vegetais como diatomáceas, algas filamentosas e fanerógamas (NELSON e CAPONE, 1990; SANCHEZ, 1994; O'BRIEN, 1995). Segundo King (1995), estes são normalmente de hábitos noturnos, escavando os sedimentos do fundo durante o dia e emergindo a noite para se alimentar. Como onívoros oportunistas se alimentam sobre uma grande variedade de plantas e animais (moluscos, poliquetas, vermes e pequenos crustáceos).

A alimentação influencia na freqüência da ecdise, no crescimento em peso, no padrão de distribuição e migração da espécie (McLAUGHLIN e HEBARD, 1961). O conhecimento da dieta alimentar do animal pode mostrar qual a posição que este ocupa na teia trófica e no futuro contribuir para um modelo trófico do ecossistema.

Relações entre macroinvertebrados e peixes têm mostrado que os primeiros ocupam um nível trófico inferior ao dos peixes, representando presas comuns e importantes na dieta destes (SANCHEZ, 1994; BIRD e JENKINS, 1999).

3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA ESTUDADA

A Ilha de Itamaracá ($7^{\circ}34'00''$ S e $34^{\circ}48'48''$ W) está situada a 50 Km ao norte da cidade do Recife, Pernambuco, tendo acesso pela BR - 101, na direção S – N, estando separada do continente por um braço de mar denominado Canal de Santa Cruz, que se comunica ao norte, pela Barra de Catuama, ao sul, pela Barra Sul ou Orange, ao oeste pelo município de Itapissuma e a leste pelo Oceano Atlântico (MACEDO, FLORES-MONTES e LINS, 2000) (Figura 1).

A área se caracteriza por apresentar um clima tropical do tipo Am', no sistema de classificação de Koeppen, com transição para quente e úmido As', à medida que se distancia da costa. A taxa de evaporação é inferior à de precipitação, havendo um balanço anual positivo (MACEDO, FLORES-MONTES e LINS, 2000). A temperatura do ar é geralmente elevada, com média anual em torno de 26° C. Na área chove durante todo ano, com totais anuais em torno de 2000 mm, podendo-se distinguir dois períodos anuais: um chuvoso, compreendido entre os meses de março e agosto, com precipitações mensais acima de 100 mm, e um período seco, entre os meses de setembro e fevereiro, com valores mensais inferiores a 100 mm (NIMER, 1972).

O regime dos ventos prevalecente na área é de sudeste, com velocidade média de 3,2 m/s. Os ventos mais intensos ocorrem durante o período chuvoso, quando a velocidade média é de 4,0 m/s. Durante a estiagem, predominam os ventos de leste, com velocidade média de 2,0 m/s (MEDEIROS e KJERFVE, 1993).

A plataforma continental adjacente à Ilha de Itamaracá é estreita, não ultrapassando 20 milhas. Sua parte interna está caracterizada pela presença de recifes, encontrados a uma profundidade de 2 metros, aproximadamente. Estes recifes têm uma estrutura coralina (corais e algas calcárias incrustantes) estabelecida sobre um embasamento arenítico totalmente recoberto e apresentando uma densa cobertura algal com predominância de Chlorophyceae e Phaeophyceae (MAGALHÃES, ESKINAZI-LEÇA e MOURA JUNIOR, 1997). Esta linha recifal é orientada paralelamente à costa (COCENTINO, MAGALHÃES e PEREIRA, 2004).

O sedimento mais comum é o cascalho, constituído por uma acumulação de algas calcárias, com teor de carbonato geralmente superior a 90% (KEMPF, 1967/69).

A fronteira estuário-costa não é bem definida e a água estuarina pode se estender até a plataforma continental durante períodos de maior descarga de água doce. Geralmente, se usa uma fronteira física para definir águas costeiras como aquelas associadas às plataformas continentais. Assim, as interações entre os manguezais e águas estuarinas, e entre estas últimas e as águas costeiras envolvem trocas do manguezal para o estuário seguido pelo transporte do estuário para águas costeiras (TWILLEY, 1988).

No sistema estuarino de Itamaracá as interações tróficas envolvem o manguezal, o Canal de Santa Cruz, os estuários dos rios que nele desembocam e a área costeira adjacente, contendo prados de fanerógamas e recifes de arenito com flora e fauna associadas (NEUMANN-LEITÃO e SCHWAMBORN, 2000).

Esses prados ocorrem em todo litoral leste da ilha, sendo praticamente formados por *Halodule wrightii* Aschers (“capim agulha”), sendo mais comum entre dois e três metros de profundidade (CONCENTINO, MAGALHÃES e PEREIRA, 2004). Na região, esta espécie de fanerógama marinha não forma pradarias contínuas, e sim bancos de tamanho, elevação e forma variável, geralmente situados nas proximidades de bancos de areia ou recifes, que limitam o impacto das correntes de maré e das ondas (MOURA, 2000).

Inúmeros organismos que habitam os prados de fanerógamas e área recifal adjacente são levados ao Canal de Santa Cruz, que sofre forte influência marinha, passando a contribuir para a teia trófica, ocorrendo, por outro lado, a exportação de massas d’água do canal, ricas em flora, fauna e matéria orgânica; esta exportação, entretanto, está restrita à linha recifal à leste da ilha, durante as baixa-mares (NEUMANN-LEITÃO e SCHWAMBORN, 2000).

Apesar da barreira hidrográfica entre as plumas estuarinas e as águas de plataforma, ocorre exportação significativa, principalmente de diatomáceas, larvas de Bivalvia, Gastropoda, Cirripedia e Decapoda, além da matéria orgânica dissolvida e particulada, constituindo importante *input* para as teias alimentares costeiras (NEUMANN-LEITÃO e SCHWAMBORN, 2000). Por outro lado, parte do detrito dos prados de capim marinho é ocasionalmente importado para dentro do Canal de Santa Cruz (SCHWAMBORN, 1997).

O local de coleta no presente trabalho está localizado ao largo da Praia de Forno da Cal. A área na qual se encontram os prados de *Halodule wrightii*, é delimitada, em direção ao mar, por um extenso banco de areia e limitada ao sul por

um recife costeiro (tipo “Beach Rocks”); ambos são estruturas que emergem somente nas baixa-mares de sizígia. Ao norte, esta área semi-fechada de bancos de *Halodule* apresenta uma conexão aberta com o mar, pela qual escorre água durante a vazante (corrente no sentido Sul-Norte, vindo dos “Beach Rocks”) e por onde entra a água durante a enchente (corrente no sentido Norte-Sul, vindo de áreas mais profundas). A leste deste banco estende-se fundos de areia contínuos, relativamente planos; estes são desprovidos de macro-vegetação, com exceção de manchas soltas de macroalgas arribadas, que são encontradas em grandes quantidades em todas as praias de Itamaracá. Estes fundos estendem-se até a linha de recifes, a aproximadamente 3 a 5 Km de distância da costa (SCHWAMBORN, 2004).

De acordo com Medeiros (1991), durante a estação seca, existe um fluxo líquido de águas costeiras em direção ao Canal de Santa Cruz pela entrada norte (Barra de Catuama) e nenhuma pela sul (Barra de Orange). Na estação chuvosa, as águas da região costeira continuam a entrar no Canal de Santa Cruz pela entrada norte, enquanto que na sul, há um fluxo líquido, durante as marés de quadratura, em direção à região costeira.

A área de estudo apresenta um caráter de influência estuarina intermediária, estando localizada entre o núcleo da pluma estuarina do Canal de Santa Cruz (Forte Orange) e os extensos prados com baixa influência estuarina (Praia do Pilar). Sua localização intermediária serviria de área de passagem para organismos assentantes e juvenis em migração entre o estuário (Canal de Santa Cruz), os extensos prados da Praia do Pilar, diversos ambientes recifais (Recifes “Off-Shore” e “Beach Rocks”) e/ou ecossistemas da plataforma continental adjacente (SCHWAMBORN, 2004).

Por estarem localizados numa praia urbana de fácil acesso, foi possível observar, durante o período de estudo no campo, que estes prados sofrem vários tipos de impactos antrópicos como pisoteio por banhistas, danos físicos causados por âncoras e hélices das lanchas, pesca com rede de arrasto, além de prováveis despejos domésticos e erosão costeira.

4. MATERIAL E MÉTODOS

Coletas noturnas foram realizadas de setembro/2000 a dezembro/2001, em três dias consecutivos no período de lua nova de cada mês, no prado do capim marinho *Halodule wrightii* Aschers e na planície de areia adjacente na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, Pernambuco (Figura 1).

4.1. Dados hidrológicos

Os dados de salinidade e temperatura superficial da água foram registrados, do mês de outubro de 2000 até fevereiro de 2001, com o auxílio de um refratômetro óptico e pela leitura de termômetro graduado em escala Celsius, respectivamente. Do mês de março em diante, estes foram obtidos através da leitura direta do condutivímetro digital portátil de precisão (Marca WTW, Alemanha), sempre no início e final de cada arrasto. Por causa de restrições logísticas (falta ou mau funcionamento de equipamentos) não foi possível obter registros sistemáticos das variáveis citadas acima. A profundidade, em metros, foi determinada através de uma ecosonda portátil.

4.2. Dados climatológicos

As variáveis climatológicas temperatura do ar, precipitação pluviométrica, direção e velocidade do vento foram obtidas do Laboratório de Meteorologia e Recursos Hídricos de Pernambuco (LAMEPE). Estes dados foram registrados, automaticamente, pela Plataforma de coleta de dados da Estação Meteorológica Automática de Itapirema, situada no Município de Goiana, Pernambuco. O sentido dos ventos foi obtido através de dados de direção sobrepostos a uma rosa dos ventos graduada.

4.3. Dados bióticos

4.3.1. Amostragem biológica

Foi efetuada através do uso de coletores passivos e de arrastos com a Draga Leve descritos a seguir:

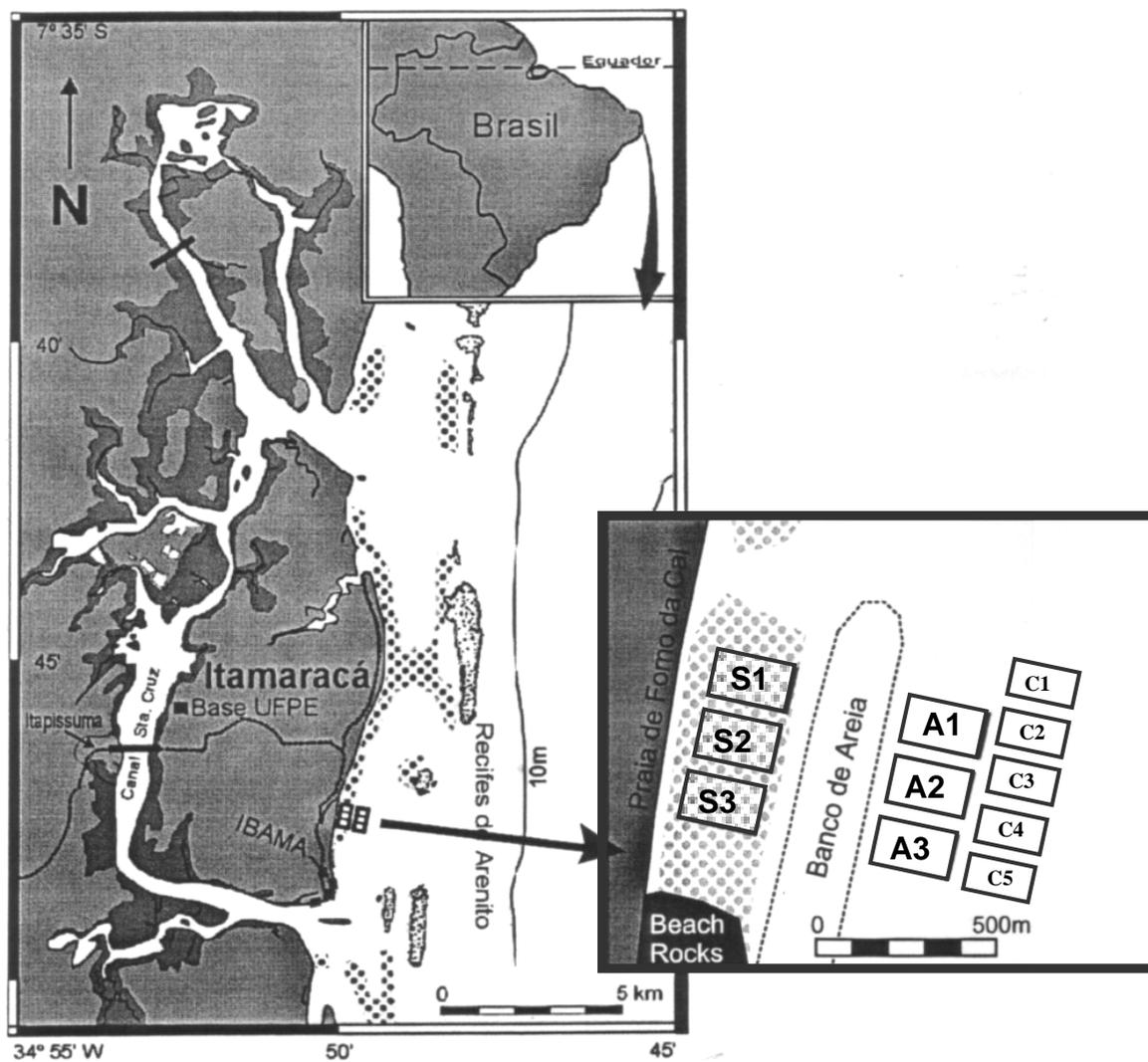


Figura 1: Mapa esquemático da Ilha de Itamaracá, Pernambuco, Brasil. Estão destacadas as posições dos coletores passivos (C1, C2, C3, C4, C5) e as áreas de arrasto com draga leve no prado de capim marinho (S1, S2, S3) e na planície de areia adjacente (A1, A2, A3). C = coletor; S = seagrass; A = areia (SCHWAMBORN, 2004, modificado).

4.3.1.1. Coletores passivos (METCALF et al., 1995, modificado)

As coletas foram realizadas de setembro/2000 a dezembro/2001 com coletores passivos, em cinco pontos fixos nas estações C1, C2, C3, C4 e C5 (Figura 1), durante o período de lua nova. Esses coletores são especialmente indicados para a coleta de estágios assentantes de crustáceos. Cada um é composto por um cilindro de pvc rígido, de 40 cm de comprimento e 15 cm de diâmetro, recoberto por 25g de fibra de coco, que funciona como substrato à fixação dos organismos (Figura 2-I). A fibra é presa no cilindro por meio de uma malha de 12 mm de abertura, que é enrolada junto com a fibra e presa nas extremidades e no meio do cilindro por um cabo de borracha. O coletor foi mantido na vertical com o auxílio de uma bóia de isopor (presa dentro da parte superior) e de um peso de chumbo (preso dentro da parte inferior do cilindro); cada um ficava preso por uma presilha metálica a uma corda de 10 m de comprimento, que o ligava a uma poita de cimento com 10 a 12 kg. Os coletores foram postos de um dia para o outro, sendo desmontados logo após o recolhimento. Toda a fibra de coco foi imediatamente fixada junto com os organismos encontrados em álcool a 80% para posterior triagem, contagem e identificação.

4.3.1.2. Draga Leve (SCHWAMBORN e CRIALES, 2000)

A- No prado de capim marinho

Foram realizados arrastos noturnos com uma draga leve concebida especificamente para a captura de juvenis e assentantes de camarões e peixes em prados de capim marinho. Esta draga (Figura 2-II, III) apresenta armação retangular de pvc rígido, com pesos acoplados lateralmente, e uma amarração que permite o arrasto com ângulo lateral de 45°, evitando assim a fuga por cima da rede, que possui abertura de boca de 2 m de largura por 1 m de altura. Esta rede foi equipada com duas malhas, uma interna de 5mm de abertura e outra externa de 2mm. As capturas com a malha de 5mm tiveram início em setembro/2000 e transcorreram até dezembro/2001. De março a dezembro/2001 foram acrescentados arrastos com a malha de 2mm.

Os arrastos tiveram duração de 5 minutos cada e ocorreram durante as noites anterior e posterior à noite de lua nova (1^o e 3^o dias de coletas), por ocasião das

baixa-mares, em três áreas definidas como estações S1, S2 e S3 (Figura 1) totalizando três arrastos durante a transição vazante/baixa-mar e três na transição baixa-mar/enchente. Esta área de estudo tem uma extensão de aproximadamente 600 m, no sentido norte-sul e cerca de 200 m, no sentido leste-oeste e as estações apresentam cerca de 200 m de distância entre si. Estas foram estabelecidas usando-se um GPS manual (marca Garmin). As áreas percorridas foram determinadas através de um fluxômetro (marca Hydrobios, Kiel) colocado na abertura da draga e pelo rastreamento do percurso navegado utilizando-se um GPS. A área varrida em cada arrasto foi em média 550 m². A profundidade variou de 0,5 m (baixa-mar) a 2,5 m (preamar).

Foram também realizadas coletas em períodos de 24 horas, nos meses de janeiro, fevereiro, maio, julho, setembro e dezembro/2001, objetivando estudar o ciclo de atividade e alimentação dos camarões capturados. Nestas coletas os arrastos tiveram duração de 8 minutos, em intervalos de 2 a 3 horas, cobrindo as estações S1, S2 e S3.

Após cada arrasto, ainda a bordo da lancha, todo o conteúdo da rede interna de 5mm de malha era retirado pela boca da draga, e acondicionado em bacias plásticas de 40 litros para a determinação do volume de algas arribadas. A rede externa, de 2 mm de malha, era aberta pelo orifício posterior e todo conteúdo transferido para sacos plásticos tipo Zip-Lock, devidamente etiquetados, até o desembarque do material na praia.

Imediatamente após os arrastos, o material coletado na malha de 5mm era transportado ao laboratório de campo (distante 50 m do local de desembarque) para a realização da triagem preliminar dos organismos, separados em quatro grandes grupos: peixes, camarões, siris e outros invertebrados. Em seguida, as macroalgas eram lavadas com água do mar sobre uma peneira com 2mm de malha, e retornadas ao ambiente. Os organismos encontrados na rede de 5mm e todo o material retido na peneira foram transferidos para sacos plásticos tipo Zip-Lock, devidamente etiquetados. Estes, assim como o conteúdo do material da malha de 2mm foram postos num congelador a - 20°C em laboratório de apoio (no campo). Terminadas as coletas, as amostras eram transportadas em caixas térmicas contendo gelo até a UFPE e imediatamente transferidas para um freezer regulado para a temperatura de -20°C.

B- Na planície de areia adjacente

Coletas para o estudo da distribuição espacial foram efetuadas nos meses de março, junho, agosto e dezembro/2001, durante a noite de lua nova, na planície de areia adjacente (estações A1, A2, e A3) (Figura 1) situada do lado externo do banco de areia, distando 200 m entre si, com uma profundidade similar à da área de capim marinho (1,0 a 2,5 m), a fim de comparar a biomassa, abundância, dieta e repleção estomacal dos camarões destes locais com os de ambiente de prado. Para este último, escolheu-se os dados obtidos no primeiro dia de coleta de cada mês citado acima.

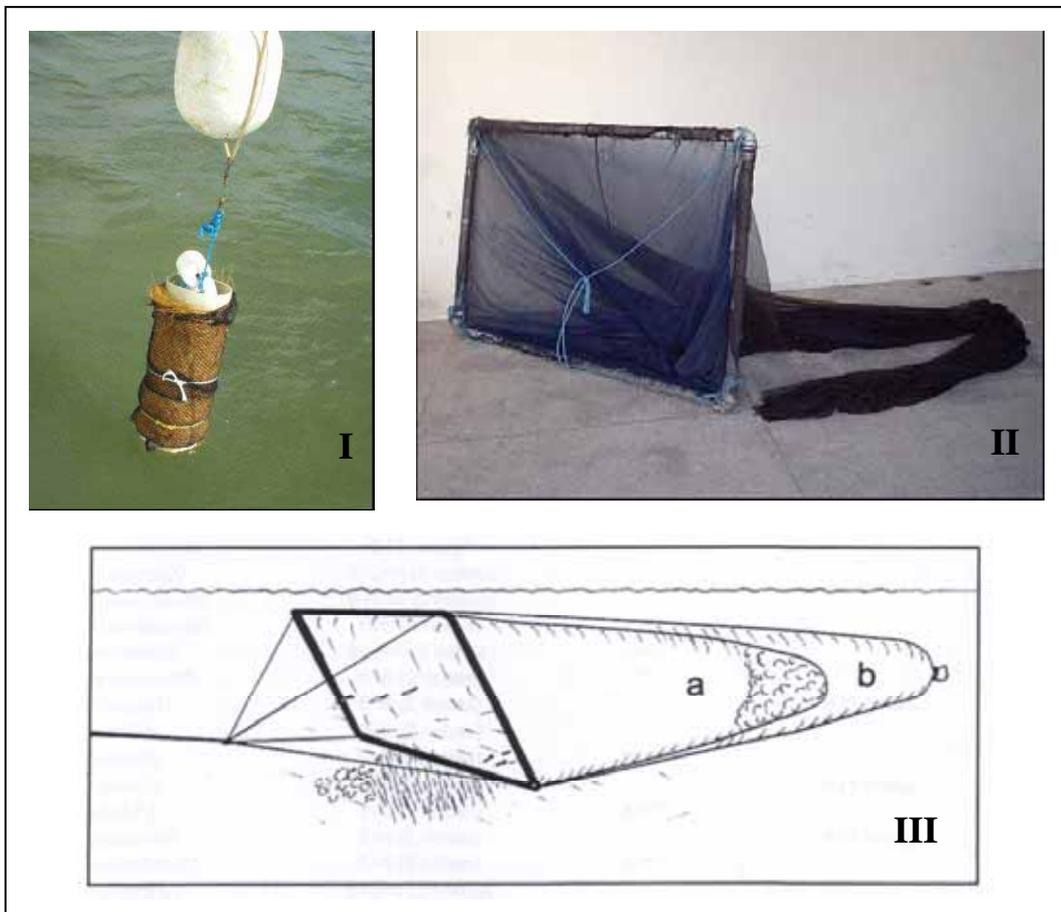


Figura 2: I = coletor passivo, II = Draga leve e III = desenho esquemático da draga leve (a = malha de 5mm, b = malha de 2mm,) (retirado de SCHWAMBORN, 2004) utilizados nas coletas na Praia de Forno da Cal em Itamaracá, PE.

O procedimento após os arrastos foi semelhante ao efetuado nas coletas nos prados de capim.

Todas as operações, tanto no ambiente de prado quanto na planície de areia, foram feitas com lancha de fibra de vidro com motor de popa de 25 HP, com uma velocidade de 5 Km/h, tendo sido estabelecido um ancoradouro (bóia e peso de 120 kg) nas proximidades da área de coleta.

4.4. Procedimento em laboratório

4.4.1. Triagem, identificação e biometria dos camarões

Os camarões provenientes dos coletores foram retirados dos potes com a fibra de coco, identificados até o menor táxon possível através de um estereomicroscópio e da literatura pertinente (PEREZ FARFANTE, 1970; CHACE JR., 1972; ABELE e KIM, 1986; D' INCAO, 1995, entre outros), contados, medidos, e encontram-se depositados em frascos devidamente etiquetados, no Laboratório de Carcinologia do Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco.

O material coletado nos arrastos, pelas malhas de 5mm e 2mm, foi triado com maior detalhe dos pequenos filamentos de algas arribadas, fixado em álcool a 70% (amostras de agosto/2000 a fevereiro/2001) ou congelados (amostras de março a dezembro/ 2001).

Como este trabalho fez parte de um projeto de maior abrangência (Projeto Berçários Costeiros), que envolveu vários pesquisadores, os animais, exceto camarões, foram distribuídos para cada especialista para que os mesmos procedessem a seus estudos (entre outros, a análise do conteúdo estomacal), a fim de se efetuar, posteriormente, um modelo da teia trófica neste ecossistema.

Os camarões, após prévio descongelamento à temperatura ambiente, foram identificados sob estereomicroscópio, segundo os trabalhos citados anteriormente, contados e pesados em balança de precisão marca Gehaka BG 200g de 0,001g para o estudo da biomassa. Os camarões coletados pela malha de 5 mm além de identificados foram sexados, pesados e medidos com uma régua milimetrada (comprimento total em milímetros do rostro até o telson), individualmente.

4.4.2. Estudo da alimentação dos camarões

4.4.2.1. Análise do conteúdo estomacal

Para esta análise, foram retirados os estômagos da espécie mais abundante de cada infraordem, coletada pela malha de 5mm, de janeiro a dezembro de 2001 e estimados o grau de repleção gástrica (em %) através da transparência da parede do estômago, sob estereomicroscópio. Após esse procedimento, os estômagos foram abertos para a análise.

Devido ao pequeno tamanho dos exemplares examinados, os conteúdos de todos os estômagos de uma mesma amostra foram removidos e colocados juntos “pooled” segundo Howard (1984), numa placa de Petri, com o auxílio de uma pinça, estilete e pisceta com água destilada. Os itens alimentares foram identificados até o menor nível taxonômico possível e atribuídos pontos para cada grupo separado. Esses pontos corresponderam ao percentual de cobertura ocupado por determinado item, considerando que o volume total dos itens equivaleu a 100%.

Para uma melhor distinção dos tecidos dos animais amorfos e detritos de planta as amostras foram coradas com rosa de bengala por, pelo menos, 48 horas.

A identificação dos animais encontrados foi baseada em Barnes (1984) e, além disso, foi feita uma coleção de espécies da fauna acompanhante, o que possibilitou uma comparação com os fragmentos encontrados nos estômagos. Em casos de dúvidas, os fragmentos dos diferentes itens foram separados, colocados em frascos com álcool a 80% e enviados para especialistas. Conforme o grau de digestão e/ou manipulação do alimento pelo animal, entretanto, esta identificação foi restrita.

Os itens encontrados nos estômagos foram reunidos em categorias descritas abaixo:

MOA (Matéria Orgânica Animal): todo material de origem animal cujo estado de digestão não permitiu a identificação.

Fitoplâncton: representado pelas algas microscópicas.

Algae: por fragmentos de algas macroscópicas

Macrophyta: vegetais aquáticos que ocorrem desde áreas de brejos até ambientes verdadeiramente aquáticos incluindo talos e raízes de *Halodule wrightii*.

Protozoa: representado pelas carapaças dos foraminíferos.

Cnidaria: pelos hidrozoários.

Nematoda: pelo organismo inteiro.

Pycnogonida: por fragmentos do corpo e patas.

Mollusca: representado por fragmentos de conchas ou pela concha inteira.

Annelida: por cerdas, mandíbulas, cutícula e fragmentos do corpo.

Crustacea: por fragmentos do corpo ou pelo animal inteiro, apêndices inteiros ou fragmentados, cutícula.

Areia: como pode ser ingerida acidentalmente, como consequência do hábito alimentar do animal, esta foi quantificada, visto que, em alguns casos foi razoavelmente freqüente, ocupando um volume considerável em vários estômagos.

4.4.2.2. Experimento de evacuação gástrica em carídeos

Foi realizado um experimento em 19 de setembro de 2001, para determinar a taxa de evacuação gástrica em camarões carídeos. Para isto, no mínimo 60 camarões juvenis foram capturados na área de estudo, durante a noite (00:55h), em coletas adicionais, com a mesma draga leve, e transferidos imediatamente para uma bacia de 20 litros, com aeração, contendo água do mar a uma temperatura de 29 °C. O fundo da bacia foi coberto com areia lavada, permitindo que os camarões escavassem.

Depois de meia hora de adaptação ao escuro, sem alimentação, foi oferecido alimento em excesso (náuplios de *Artemia* sp.). A atividade de alimentação foi interrompida depois de 35 minutos através da exposição à luz, simulando o fim do período desta atividade ao amanhecer. Em seguida, todos os camarões foram cuidadosamente removidos deste balde e colocados em um outro, com as mesmas condições, porém sem alimento. Amostras de aproximadamente 10 camarões foram retiradas em intervalos de 15 minutos e congeladas, para posterior análise da repleção estomacal.

No laboratório os camarões foram descongelados à temperatura ambiente, identificados, sexados e medidos sob estereomicroscópio e, extraídos os estômagos para a determinação da repleção estomacal (%) de cada indivíduo.

4.5. Tratamento dos dados

Antes de realizar qualquer teste estatístico de inferência ou análise multivariada, foram efetuados testes de normalidade (Shapiro-Wilks) e de homogeneidade de variâncias (Teste de Levene) para se conhecer a estrutura dos dados.

Foram utilizados os programas STATISTICA (versão 5.0) para as análises estatísticas, o software PRIMER (v. 5.0) (CLARKE E WARWICK, 1994) para as análises multivariadas, e o programa MAXIMES (JARRE et al., 1990) para os cálculos de ração diária. Os demais cálculos e gráficos além de todas as planilhas foram executados pelo programa EXCEL 2000.

Os dados de abundância para os coletores (ind. coletor⁻¹), e de densidade (ind. m⁻²) e biomassa (g. m⁻²) de camarões para a draga leve não apresentaram distribuição normal. Desta forma, foram utilizadas ferramentas da estatística não paramétrica e métodos não paramétricos de análise multivariada para estes dados.

Foi usada a análise de variância de Kruskal-Wallis para determinar se houve diferença significativa no número de indivíduos capturados pelos coletores passivos entre os coletores (a, b, c, d, e), dias e meses de coletas.

Esta mesma análise foi usada para determinar se a densidade e a biomassa de camarões diferiram entre as estações, marés, dias e meses de coleta, no caso das capturas com a draga leve.

Para verificar se havia diferença significativa na densidade e biomassa de camarões entre o prado de capim marinho e a planície de areia utilizou-se o Teste de Mann-Whitney.

Para estabelecer relações entre valores de densidade e biomassa com as variáveis hidrológicas e climatológicas e com o volume de algas foi realizada a análise univariada de correlação de Spearman (ZAR, 1986).

A estrutura da comunidade de camarões dos prados de capim marinho foi analisada através de técnicas multivariadas de análise de gradientes indiretos, as quais incluíram análises de agrupamento de grupos taxonômicos através do programa PRIMER com os dados transformados por log (x+1). Foi utilizado o coeficiente de Bray-Curtis.

Os resultados estão representados em forma de dendrograma, onde os táxons foram interligados por dendritos de acordo com o grau de similaridade.

Para o estudo da diversidade dos táxons de camarões foram utilizados o índice de diversidade de Shannon (1949) (H' pelo \log_e) e equitabilidade de Pielou (J'), número absoluto de espécies (S), índice de riqueza de Margalef (d) (ODUM, 2001).

Em todas as análises estatísticas de inferência, bem como nas análises de correlação não-paramétrica, utilizou-se um nível de significância de 0,05.

Para a análise quali-quantitativa da alimentação dos camarões foram aplicados os métodos dos Pontos (MP) e da Freqüência de Ocorrência (FO) segundo Hynes (1950), Berg (1979), Williams (1981) e Wear e Haddon (1987).

a) Freqüência de Ocorrência (FO) (HYNES, 1950; WILLIAMS, 1981, modificado)

Este método estima a freqüência com que determinado item alimentar ocorre nos estômagos através da fórmula:

$$FO = b_i / N * 100 \quad \text{onde:}$$

b_i = número de amostras com conteúdo que contém o item i

N = número de amostras analisadas.

b) Método dos Pontos (MP) (HYNES, 1950; BERG, 1979; WILLIAMS, 1981; WEAR E HADDON, 1987)

Este método considera a contribuição relativa (%) de cada item, no volume total de alimento no estômago. Foi subjetivamente determinado numa escala de pontos previamente estabelecidos:

2,5 pontos	< 5%
25 pontos	5 – 35%
50 pontos	35 – 65%
75 pontos	65 – 95%
100 pontos	> 95%

A porcentagem total de pontos para um item foi expressa segundo Berg (1979) e Williams (1981):

$$\sum_{j=1}^n \left(\frac{a_{ij}}{A} \right) * 100$$

Onde:

A = número total de pontos para todos os itens;

n= número total de estômagos analisados;

a_{ij} = número de pontos do item presa i encontrado nos estômagos examinados

A taxa de evacuação gástrica para os carídeos foi estimada pelo ajuste das curvas lineares negativas dos segmentos descendentes da repleção estomacal (%), a qual foi plotada contra o tempo real em horas.

Para a espécie de peneídeo foi utilizada a taxa de evacuação gástrica obtida por Schwamborn e Criaes (2000), em experimento com 60 juvenis de *Farfantepenaeus duorarum*, coletados em prados de *Thalassia testudinum* em Long Key Bight, Florida Keys, usando regressão linear para calcular a taxa de evacuação exponencial dos dados de repleção.

A taxa de ingestão e a ração diária ($R_d = E * 24h$, onde E = taxa de evacuação gástrica) foram calculadas de uma série de dados de repleção estomacal usando o Programa MAXIMES, assumindo que a taxa de ingestão foi independente da repleção estomacal (Modelo I). Inicialmente, foram realizadas interações usando a taxa de evacuação determinada experimentalmente como uma constante para determinar o período de alimentação e taxas de ingestão. Depois, esses períodos de alimentação foram usados como intervalos constantes, enquanto as taxas de ingestão e evacuação variavam.

A ração diária, baseada nos dados de repleção estomacal, foi expressa em porcentagem do volume do estômago ($RD = \% VE$), sendo posteriormente convertida em porcentagem do peso do conteúdo estomacal, uma vez assumido densidades iguais do conteúdo do estômago e do corpo ($RD = \% VE \times \text{densidade da água do mar}$). A ração diária foi então transformada em porcentagem do peso do corpo, depois que a relação de peso do estômago e peso do corpo foi determinada. Para este propósito, os estômagos de 30 espécimes de *Periclimenes longicaudatus* foram medidos (comprimento x largura x altura), ($RD = \% \text{ do peso do conteúdo estomacal} \times \text{constante obtida da regressão entre o peso do estômago e o peso do corpo}$).

4.6. Normalização do texto

As citações e referências bibliográficas foram adotadas conforme as recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (2002).

5. RESULTADOS

5.1. Dados Hidrológicos

5.1.1. Temperatura da água e salinidade nas estações dos coletores passivos

A temperatura média da água apresentou-se próxima aos 28°C de outubro de 2000 a fevereiro de 2001. O mês de março teve o maior valor, 29,33°C, a partir do qual verificou-se um decréscimo até agosto, onde foi registrado o menor valor, 26,48°C. De setembro até dezembro a temperatura voltou aos 28°C (Figura 3).

A salinidade média de outubro de 2000 a junho de 2001, à exceção do mês de abril (35,6 UPS), variou de 21,1UPS em dezembro de 2000 e 26,7UPS em maio. A partir de julho houve uma tendência de aumento da média, 33,0 UPS até dezembro onde foi verificado o maior valor no período, 37,3 UPS (Figura 3).

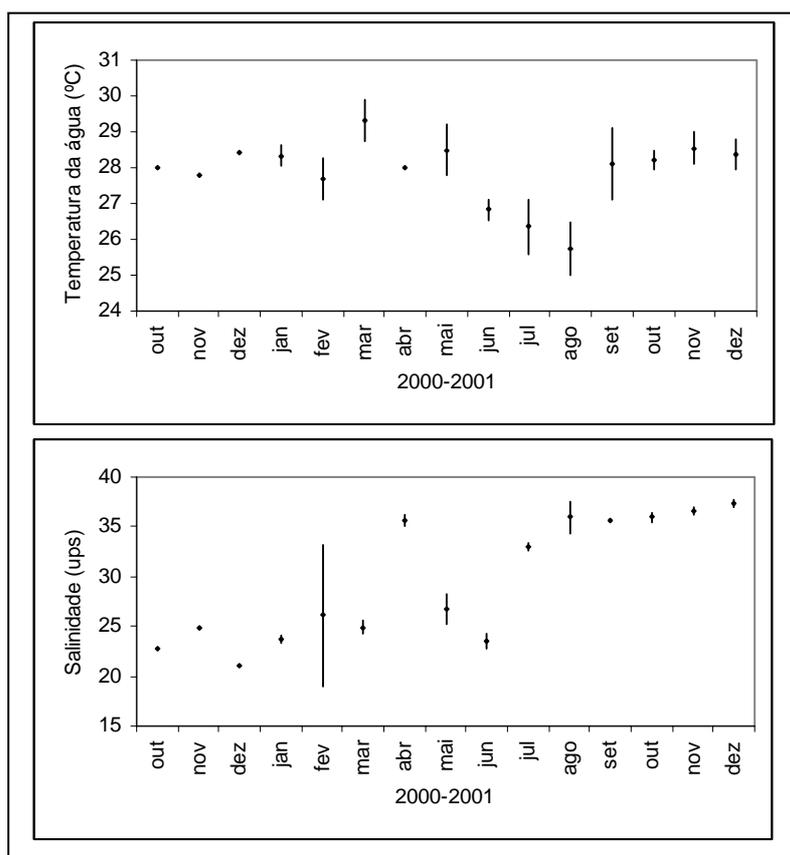


Figura 3 - Temperatura e salinidade da água, de outubro de 2000 a dezembro de 2001, nas estações dos coletores passivos na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE. (Barras verticais = desvio padrão)

5.1.2. Temperatura da água e salinidade no prado de capim marinho

A temperatura média da água decresceu de março a agosto onde foi registrado o menor valor, 25,36° C, e apresentou-se crescente de setembro a dezembro onde foi observado um valor máximo de 29,8° C (Figura 4)

A salinidade média diminuiu de abril a julho onde foi verificado o menor valor 31,8 UPS, e tendeu a aumentar deste último mês a dezembro, observando-se o maior valor, 36,4 UPS, neste último mês. Na maior parte do período os valores apresentaram-se acima de 35 UPS (Figura 4).

Valores médios de temperatura da água e salinidade foram similares entre as três estações de coleta (Sa, Sb, Sc) e entre fases de maré (baixa mar – vazante e baixa mar - enchente). A análise de Kruskal-Wallis indicou que as diferenças destas variáveis entre estações de coleta não foram significativas ($p > 0,05$). Esta mesma análise foi realizada com os dados destas variáveis agrupadas pelas fases de maré vazante - baixa mar e baixa mar - enchente. Os resultados indicaram não haver diferenças significativas entre valores de salinidade entre as marés.

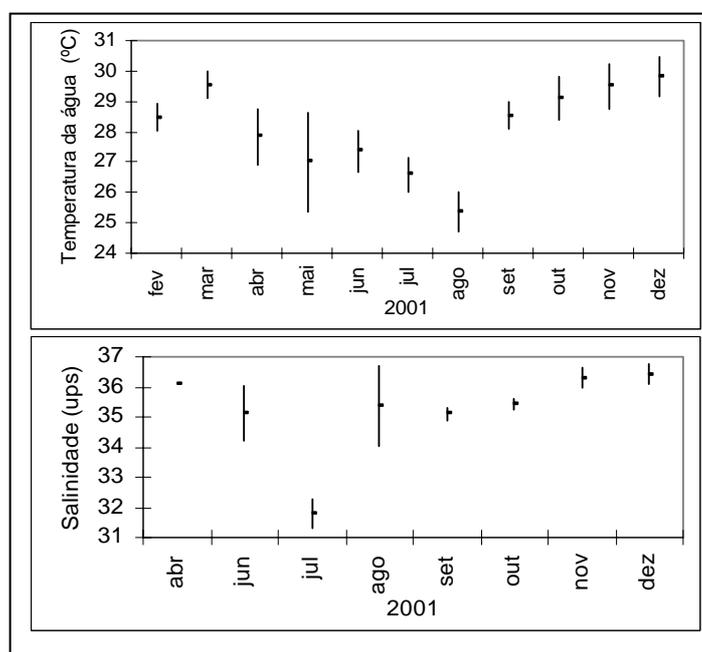


Figura 4 - Temperatura da água de fevereiro a dezembro de 2001, e salinidade de abril a dezembro de 2001, durante as coletas no prado de capim marinho da Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE. (Barras verticais = desvio padrão)

5.2. Dados Climatológicos

5.2.1. Precipitação pluviométrica acumulada, Temperatura do ar, Direção e Velocidade dos ventos

A precipitação pluviométrica acumulada mostra uma tendência decrescente de setembro a novembro de 2000, com uma elevação em dezembro tendendo a cair até fevereiro de 2001 (24,0 mm). A partir de março observa-se um aumento da precipitação até junho (359,0 mm), embora este tenha sido interrompido em maio (51,25 mm). A partir de junho observa-se um declínio nos valores, com o mais baixo encontrado no mês de novembro (37,25 mm) (Figura 5).

A temperatura média mensal do ar apresentou-se crescente de setembro de 2000 (24,2° C) até fevereiro de 2001, onde se observa a maior média deste período (26,5° C). De março a agosto houve um declínio destes valores com um mínimo de 23,5° C neste último mês, a partir daí há uma tendência crescente até dezembro onde foi registrada a maior média do período, 26,7° C (Figura 5).

A direção média mensal dos ventos oscilou entre 129,70 em novembro de 2000 e 194,54 graus em abril (Figura 5). A partir de fevereiro observa-se um aumento da direção do vento, a qual se estende até o mês de agosto. A partir deste mês, há uma diminuição gradativa. Os ventos de sul, sudeste e sul sudeste prevaleceram na região: ventos de sul sudeste em setembro de 2000; de sudeste em outubro, novembro e dezembro de 2000, e de sudeste e de sul sudeste em janeiro, fevereiro e março de 2001. De abril até agosto de 2001 os ventos predominantes foram de sul e a partir de setembro a direção média diminuiu, ocorrendo um predomínio de ventos de sudeste.

A velocidade média mensal dos ventos oscilou entre 4,96 em dezembro de 2000 e 6,34 m/s em dezembro de 2001. A média durante todo o período esteve em torno de 5,00 m/s (Figura 5).

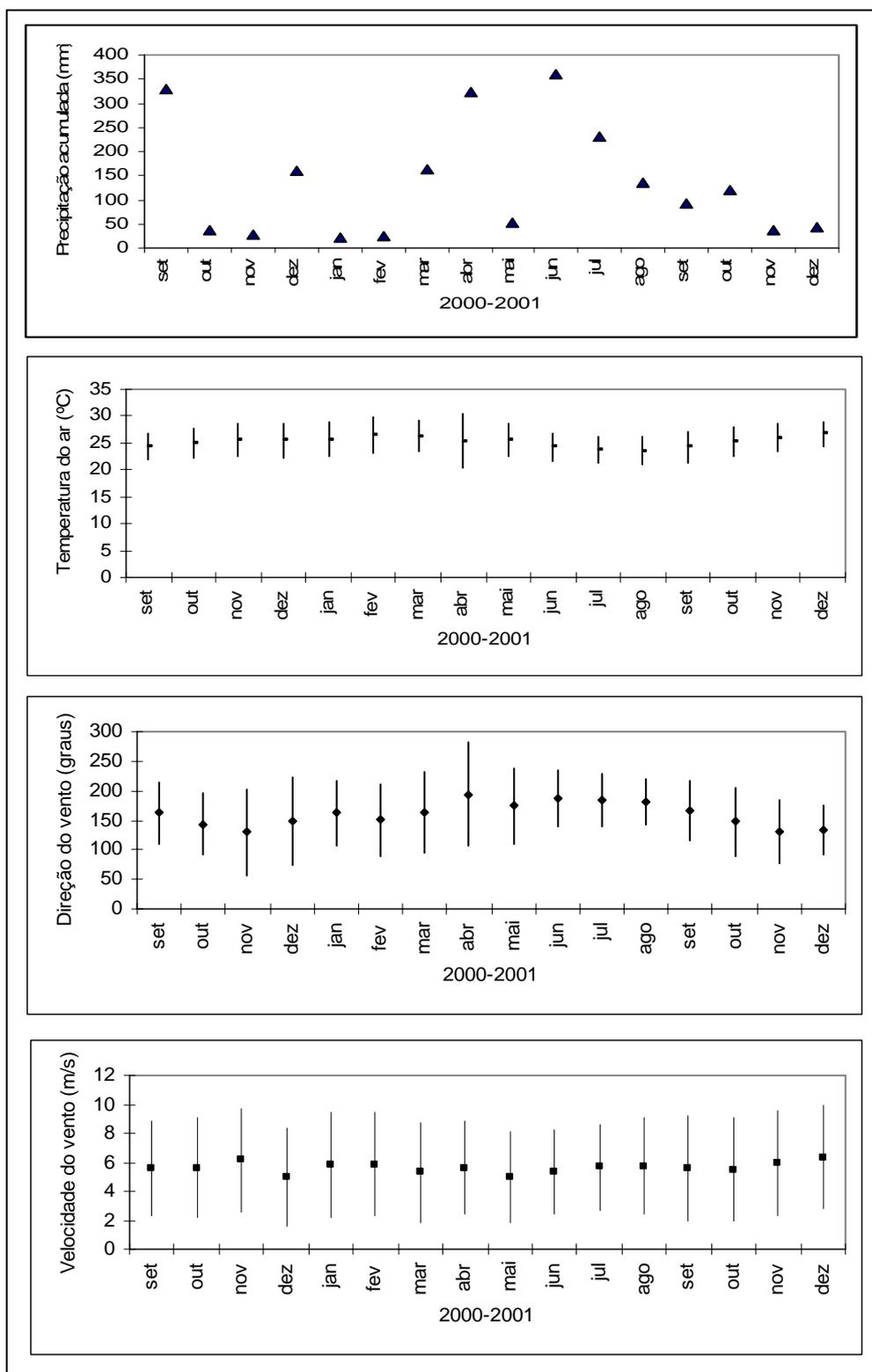


Figura 5 - Dados de Precipitação acumulada, Temperatura do ar, Direção e Velocidade dos ventos (a 10 m) para a região de micro-clima de Goiana, Pernambuco, de setembro de 2000 a dezembro de 2001. Fonte: Laboratório de Meteorologia de Pernambuco (LAMEPE). (Barras verticais = desvio padrão)

5.3. Dados bióticos

5.3.1. Assentamento de crustáceos nos coletores passivos

5.3.1.1. Abundância dos principais grupos nos coletores

Do total de 6.701 indivíduos capturados nos coletores passivos, ao largo da praia de Forno da Cal, Itamaracá, de janeiro a dezembro de 2001, as megalopas de *Brachyura* foram as mais abundantes, representando 34,8%, seguidas pelos Amphipoda com 34,2% e pelos camarões Caridea com 25,6%. Os Isopoda corresponderam a 2,8%, os siris em estágio juvenil a 1,3% e os camarões Penaeidea a 0,3%. O grupo denominado de outros esteve composto pelos Copepoda, larvas de Teleostei e zoéas de Decapoda não identificados, tendo contribuído com 1,0% do total coletado. A figura 6 mostra a porcentagem total dos principais grupos durante todo o período amostrado.

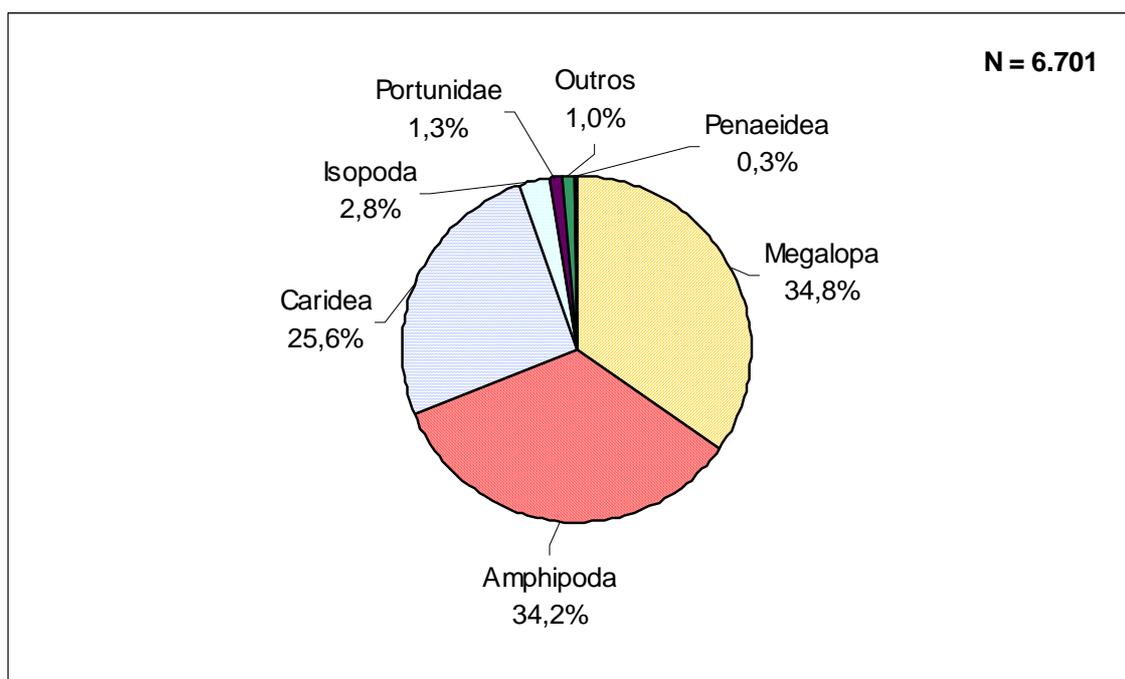


Figura 6 - Porcentagem dos principais grupos capturados com coletores passivos ao largo da praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de janeiro a dezembro de 2001. Outros: Copepoda, larvas de Teleostei e zoéas de Decapoda.

5.3.1.2. Abundância de camarões nos coletores passivos

Foram coletados 1.962 camarões, entre pós-larvas e juvenis, distribuídos entre os Hippolytidae (26,9%), Atyidae (22,8%), Palaemonidae (20,9%), todos não identificados em nível genérico (n.i.), *Alpheus spp.* (3,1%), *Latreutes parvulus* (8,9%), *Leander paulensis* (4,2%) e *Periclimenes longicaudatus* (3%). Camarões Caridea em estágio de pós-larva corresponderam a 5,1%. O grupo denominado de Outros representou 5,2% do total coletado e esteve composto por camarões Penaeidea (n.i.), Processidae (n.i.), *Palaemon northropi*, *Leander tenuicornis*, *Processa spp.*, *Lucifer faxoni*, *Hippolyte obliquimanus*, *Sicyonia laevigata*, *Kemponia americanus* e *Ambidexter symmetricus* (Figura 7).

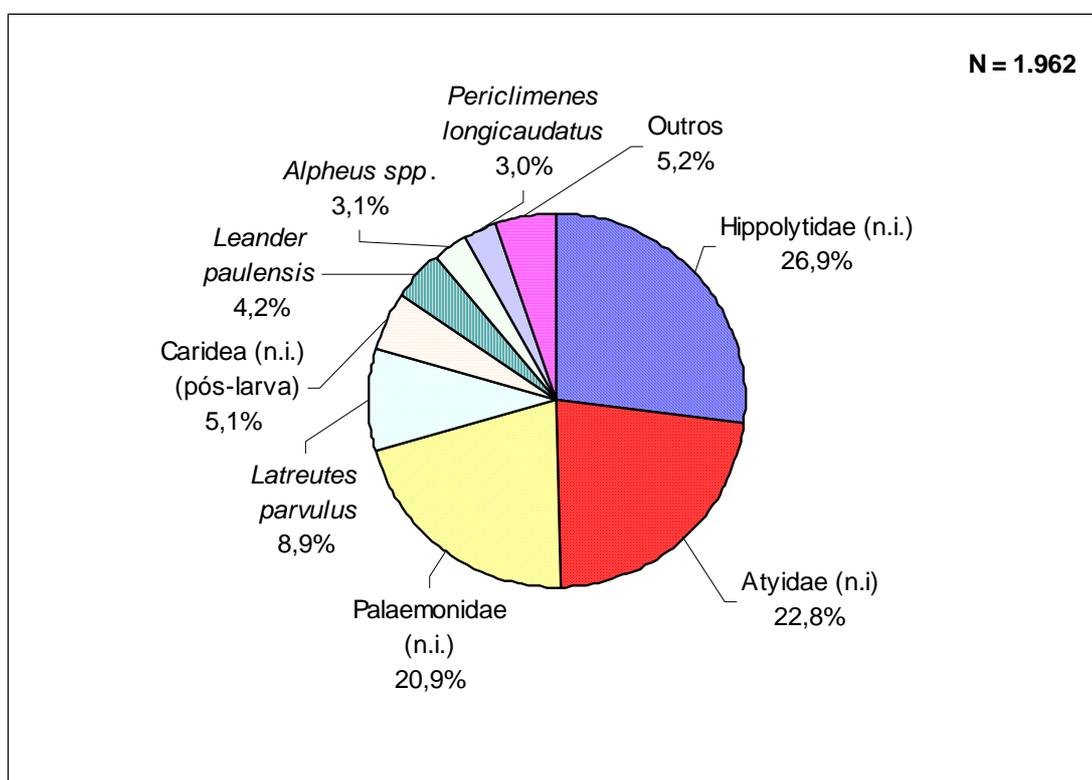


Figura 7 - Porcentagem dos táxons de camarões capturados com coletores passivos ao largo da praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001. n.i. = não identificados; Outros = Penaeidea (n.i.), Processidae (n.i.), *Palaemon northropi*, *Leander tenuicornis*, *Processa spp.*, *Lucifer faxoni*, *Hippolyte obliquimanus*, *Sicyonia laevigata*, *Kemponia americanus* e *Ambidexter symmetricus*.

5.3.1.3. Abundância de camarões nos coletores por mês.

O número de camarões capturados pelos coletores passivos não diferiu significativamente entre coletores ($p= 0,84$), nem entre os dias de coleta ($p= 0,44$), durante o período de setembro de 2000 a dezembro de 2001; diferença significativa ($p < 0,01$), porém foi encontrada durante os meses. A média foi variável, com valores abaixo de 15 ind. mês⁻¹, exceto em abril, junho, julho e agosto onde houve uma maior abundância; estes meses foram apontados pelo teste de Tukey como os que apresentaram diferença significativa (Figura 8).

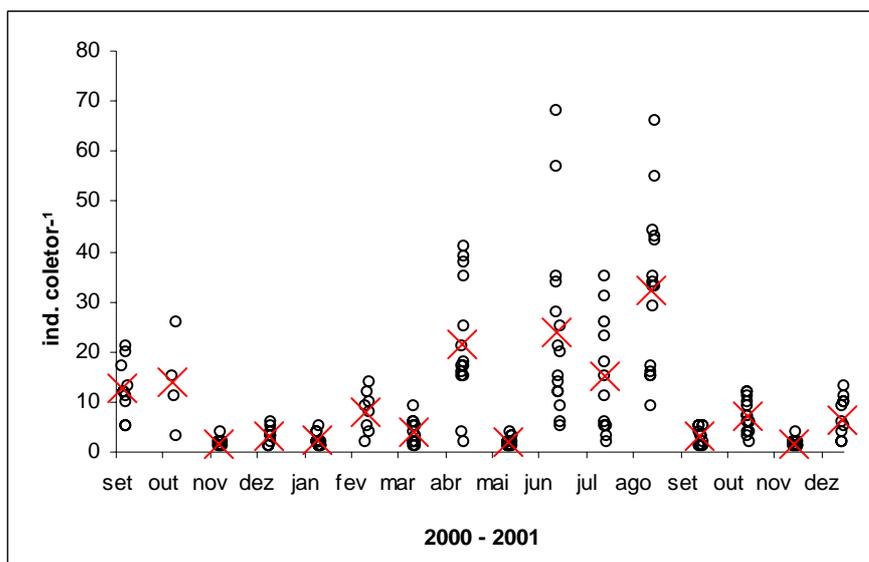


Figura 8 - Número de camarões *Penaeidea* e *Caridea* capturados, mensalmente, com coletores passivos na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, no período de setembro de 2000 a dezembro de 2001. Média mensal representada em vermelho.

5.3.1.4. Variação temporal no assentamento dos táxons de camarões

A média mensal de camarões assentantes mais freqüentes nos coletores passivos foi variável ao longo do período de estudo. Os *Palaemonidae* (n.i.) mostraram um máximo de abundância no mês de agosto, com uma média de 9,6 ind./ col/ mês. Os *Atyidae* (n.i.) também tiveram um máximo de abundância no mês de agosto, porém sua média foi de 16,8 ind./ col/ mês. Os *Hippolytidae* (n.i.) apresentaram um máximo de abundância no mês de junho, com média de 14,8 ind. / col/ mês. Os demais táxons, *Leander paulensis*, *Periclimenes longicaudatus*, *Caridea* n.i. (pós-larva), *Alpheus spp.* e *Latreutes parvulus* tiveram abundância

média abaixo de 6 ind./ col/ mês cada um, durante todo o período estudado (Figura 9).

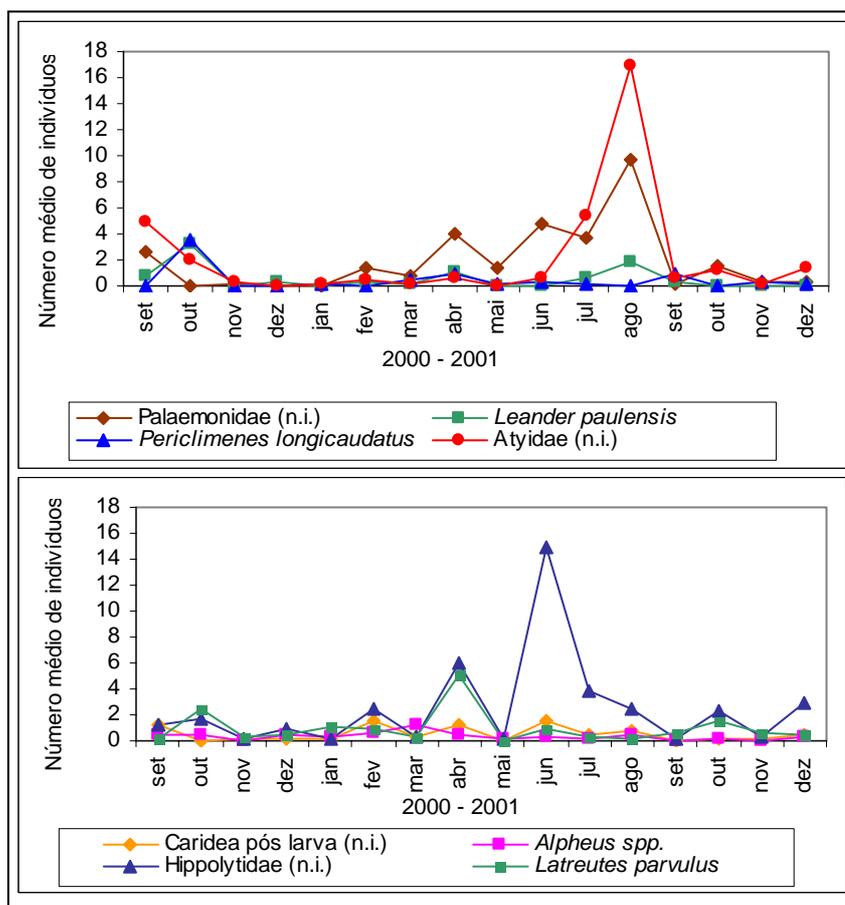


Figura 9 - Variação temporal dos principais táxons de camarões capturados com coletores passivos ao largo da praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001.

5.3.1.5. Frequência de ocorrência dos táxons de camarões

O único grupo que ocorreu com uma frequência de ocorrência superior a 50% das amostras foi Palaemonidae (n.i.). Os Hippolytidae (n.i.), Atyidae (n.i.) e *Latreutes parvulus* tiveram frequência entre 40 e 50%; *Alpheus spp.* ocorreram em quase 30%, enquanto os demais táxons, *Periclimenes longicaudatus*, *Leander paulensis*, *Caridea pós-larva* (n.i.), *Palaemon northropi*, *Leander tenuicornis*, *Lucifer faxoni*, *Processa spp.*, *Penaeidea* (n.i.), *Hippolyte obliquimanus*, *Processidae* (n.i.), *Sicyonia laevigata*, *Kemponia americanus* e *Ambidexter symmetricus* apresentaram valores abaixo de 20% (Figura 10).

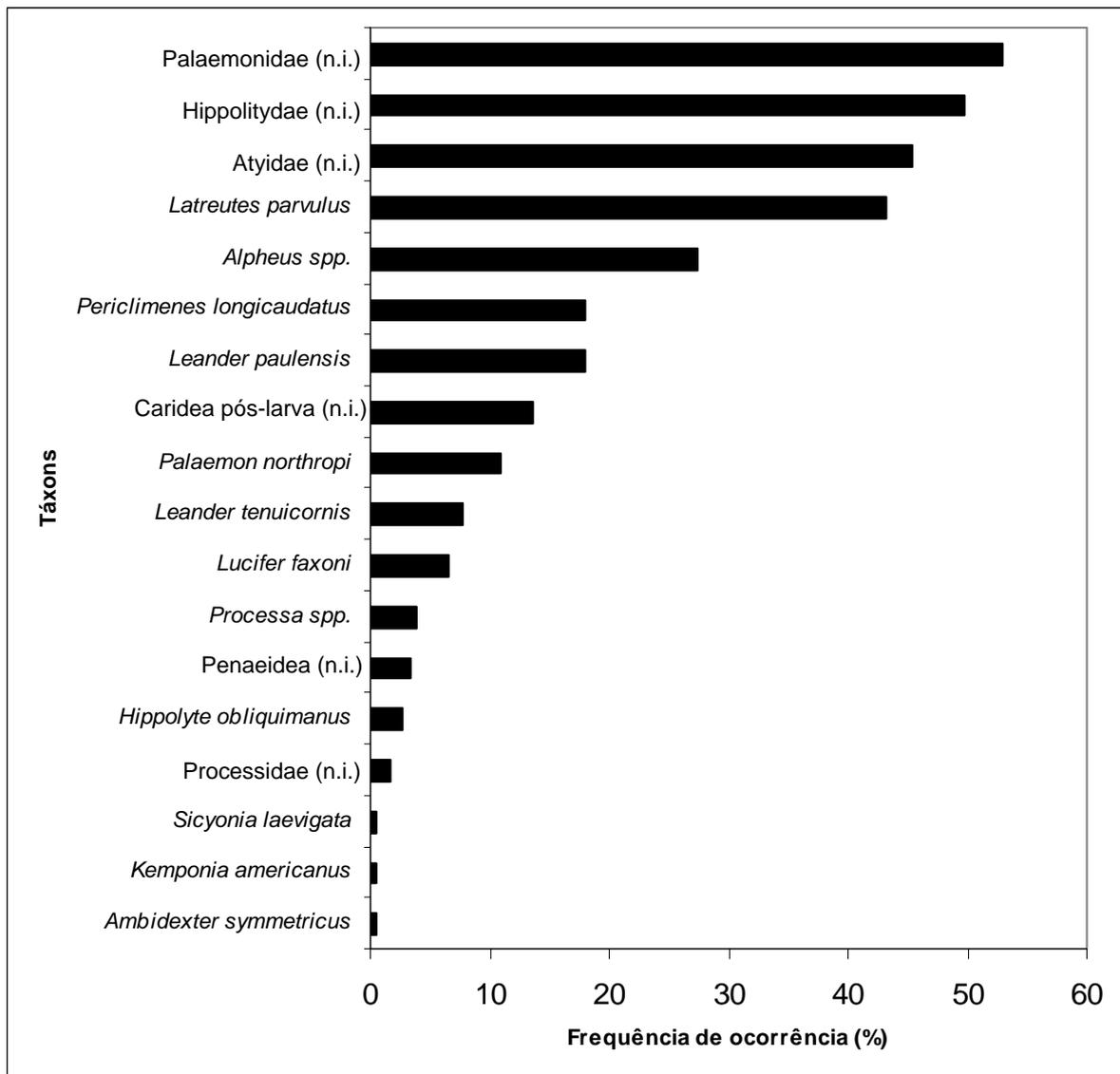


Figura 10 - Frequência de ocorrência dos táxons de camarões capturados com coletores passivos na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001.

5.3.1.6. Variação mensal do comprimento dos camarões nos coletores passivos.

O comprimento dos *Palaemonidae* (n.i.) variou de 2,5 a 10,5mm, apresentando diferença significativa entre os meses (KW $p < 0,01$). Fevereiro, março, abril, maio e dezembro de 2001 registraram, embora com pequena abundância, os menores tamanhos. Setembro de 2000, junho, julho e agosto de 2001 tiveram maior número de camarões nas classes de 5,0 a 10,5mm (Figura 11).

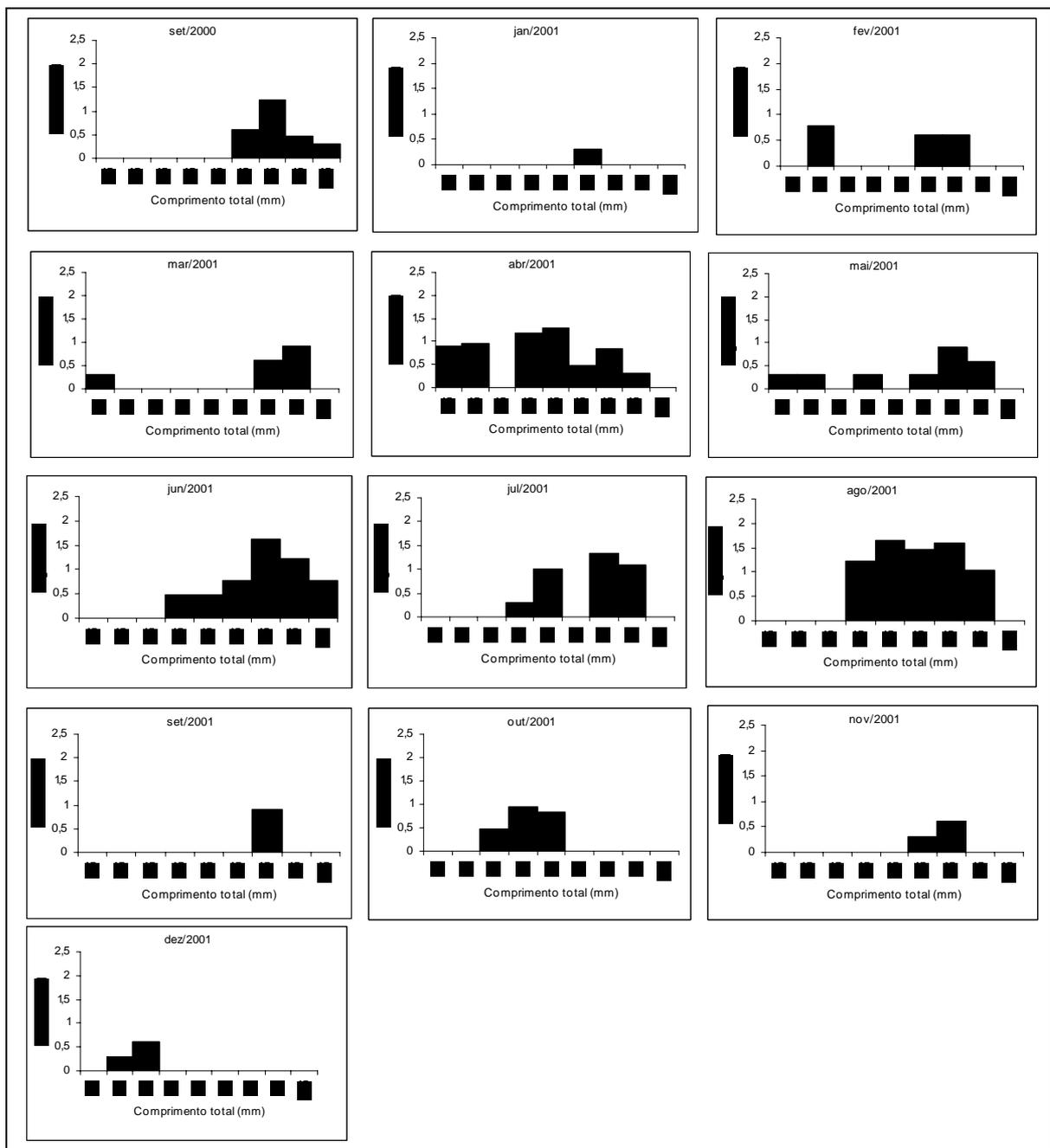


Figura 11 - Variação do número de indivíduos por comprimento de Palaemonidae (n.i.) nos coletores passivos na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001. eixo Y = escala logarítmica

Os Hippolytidae (n.i.) apresentaram comprimentos bem diminutos, de 2,0 a 7,0 mm em todo o período estudado, mesmo assim houve diferença significativa entre os meses (KW $p < 0,01$). Observa-se uma maior incidência desses camarões nos meses de abril (70 ind.), junho (200 ind.), julho (40 ind.), agosto (30 ind.), outubro (40 ind.) e dezembro (50 ind.) de 2001 (Figura 12).

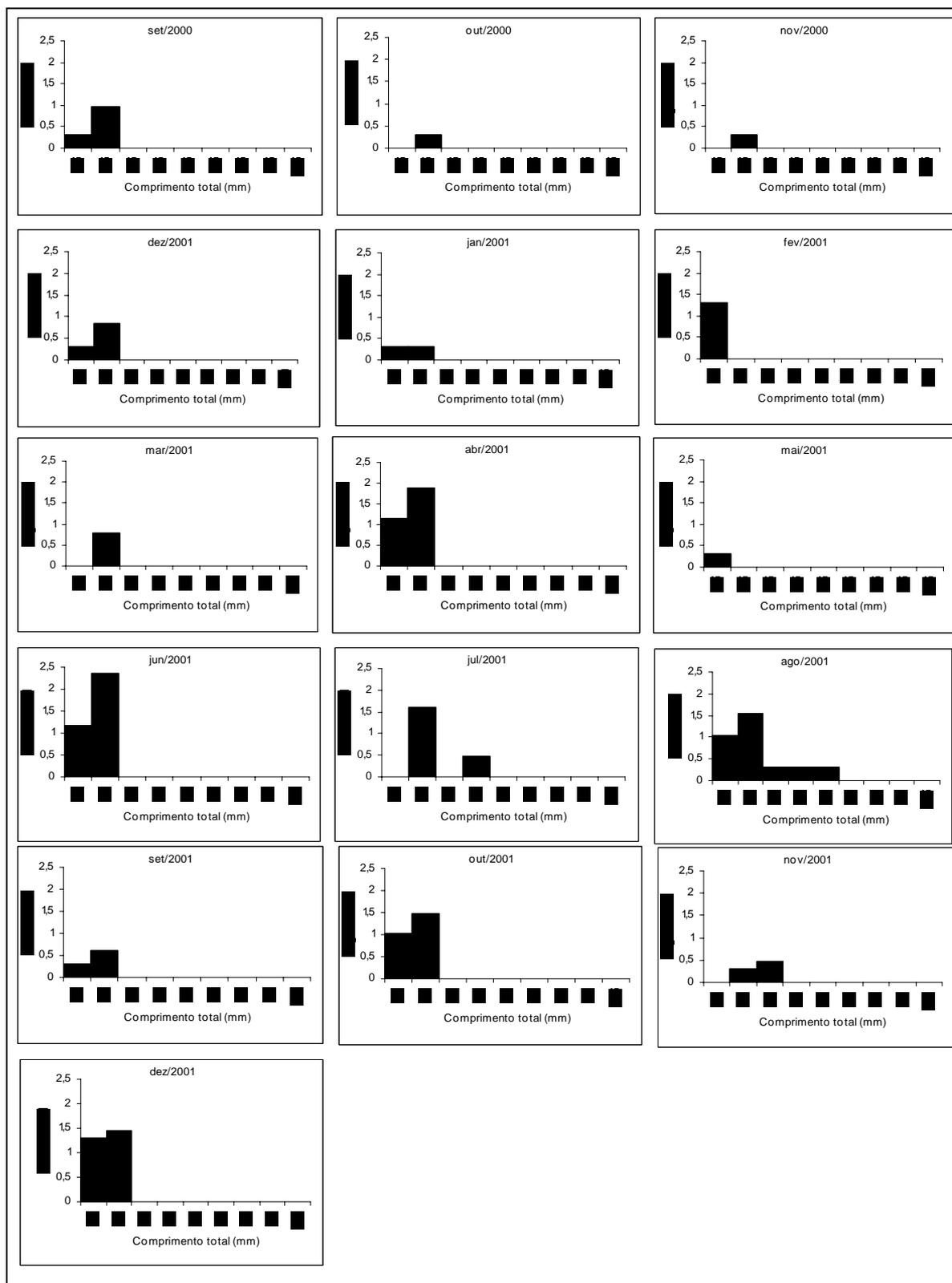


Figura 12 - Variação do número de indivíduos por comprimento de Hippolytidae (n.i.) nos coletores passivos na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001. eixo Y = escala logarítmica

Os Atyidae (n.i.) apresentaram-se em duas classes de tamanho bem distintas, de 2,5 a 4,0mm e de 8,0 a 11,0mm (KW $p < 0,01$). Exemplos de menores comprimentos foram observados em setembro de 2000 (25 ind.), junho (15 ind.), julho (40 ind.), agosto (200 ind.) e dezembro (15 ind.) de 2001. Camarões de maiores comprimentos foram encontrados em setembro e novembro de 2000, abril, junho, julho, agosto, setembro, outubro, novembro e dezembro de 2001, mas em quantidades bem inferiores (Figura 13).

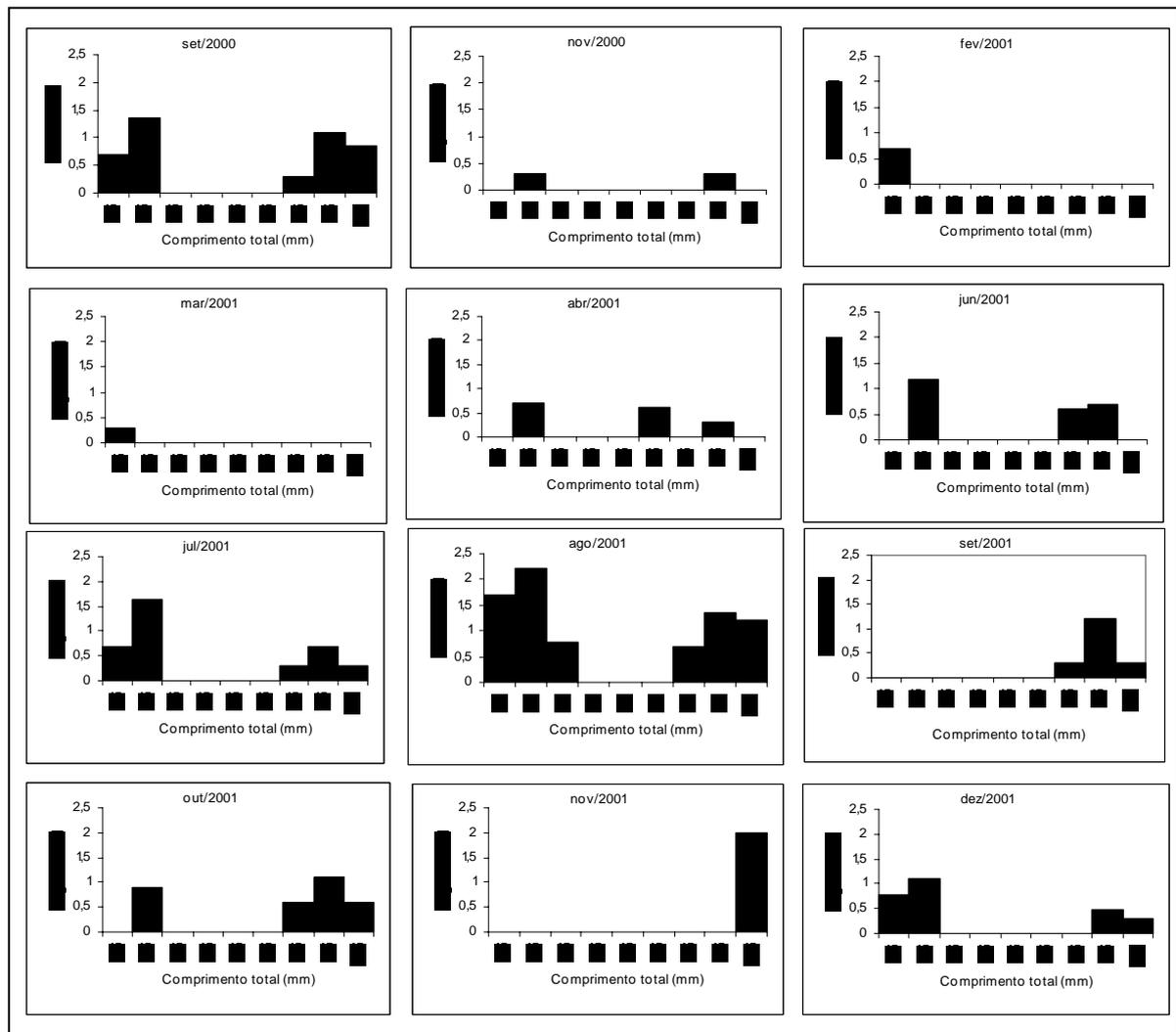


Figura 13 - Variação do número de indivíduos por comprimento de Atyidae (n.i.) nos coletores passivos na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001. eixo Y = escala logarítmica

O comprimento de *Latreutes parvulus* variou de 2,0 a 9,0mm. Indivíduos de tamanhos diminutos foram coletados em praticamente todo o período de estudo, com maior quantidade nos meses de janeiro (15 ind.), fevereiro (8 ind.), abril (60 ind.), junho (14 ind.) e outubro (20 ind.) de 2001 (Figura 14). O teste de Kruskal-Wallis não apontou diferenças significativas no tamanho dos camarões ($p = 0,11$).

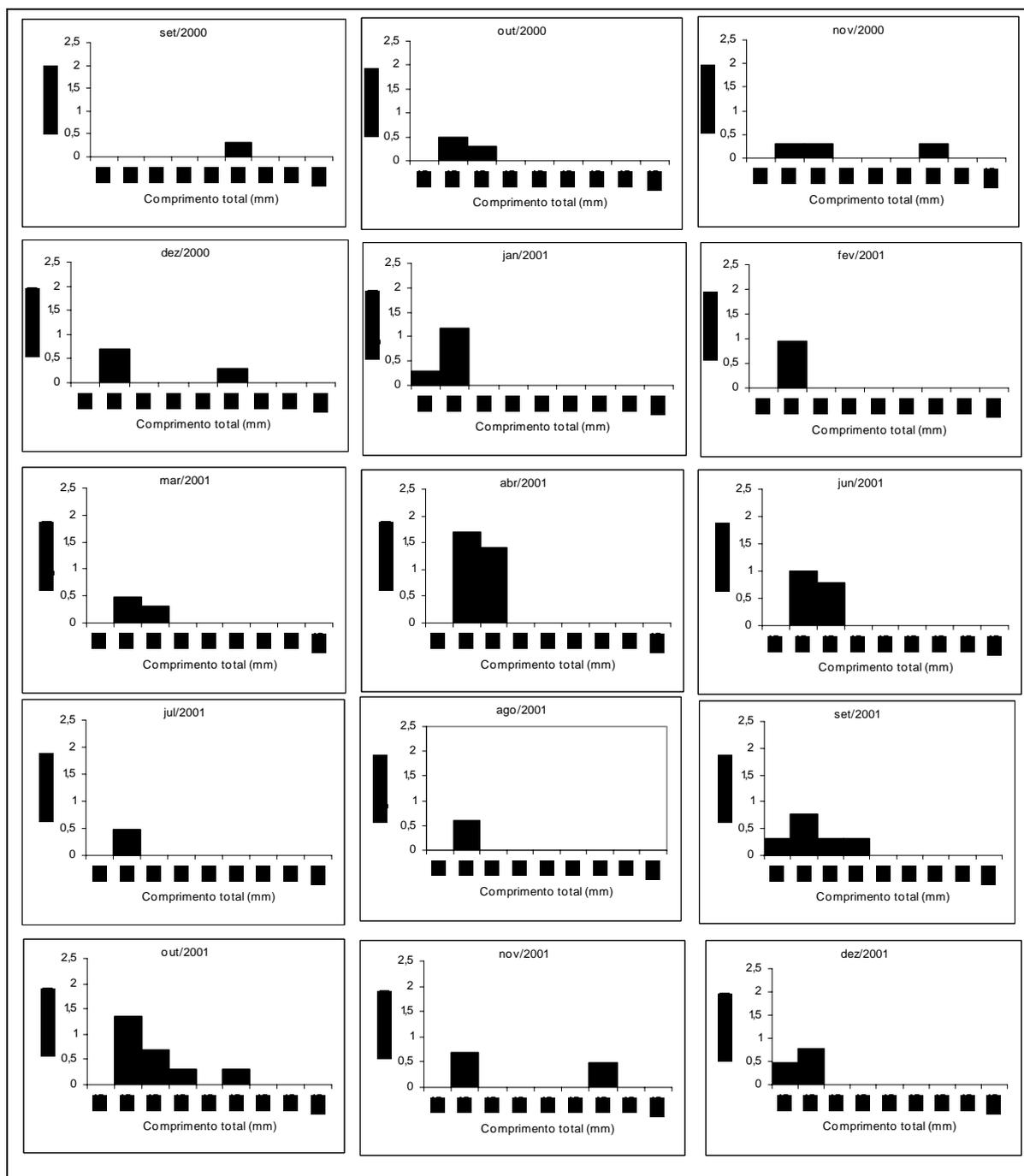


Figura 14 - Variação do número de indivíduos por comprimento de *Latreutes parvulus* nos coletores passivos na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001. eixo Y = escala logarítmica

O comprimento de *Periclimenes longicaudatus* variou de 2,0 a 15,0 mm (KW $p= 0,00$). Apesar da pequena quantidade observa-se, de uma maneira geral, indivíduos de tamanhos menores em outubro de 2000, janeiro, março, abril, junho e dezembro de 2001. Em setembro e outubro de 2001 verifica-se um pequeno aumento no número de camarões de maior porte (Figura 15).

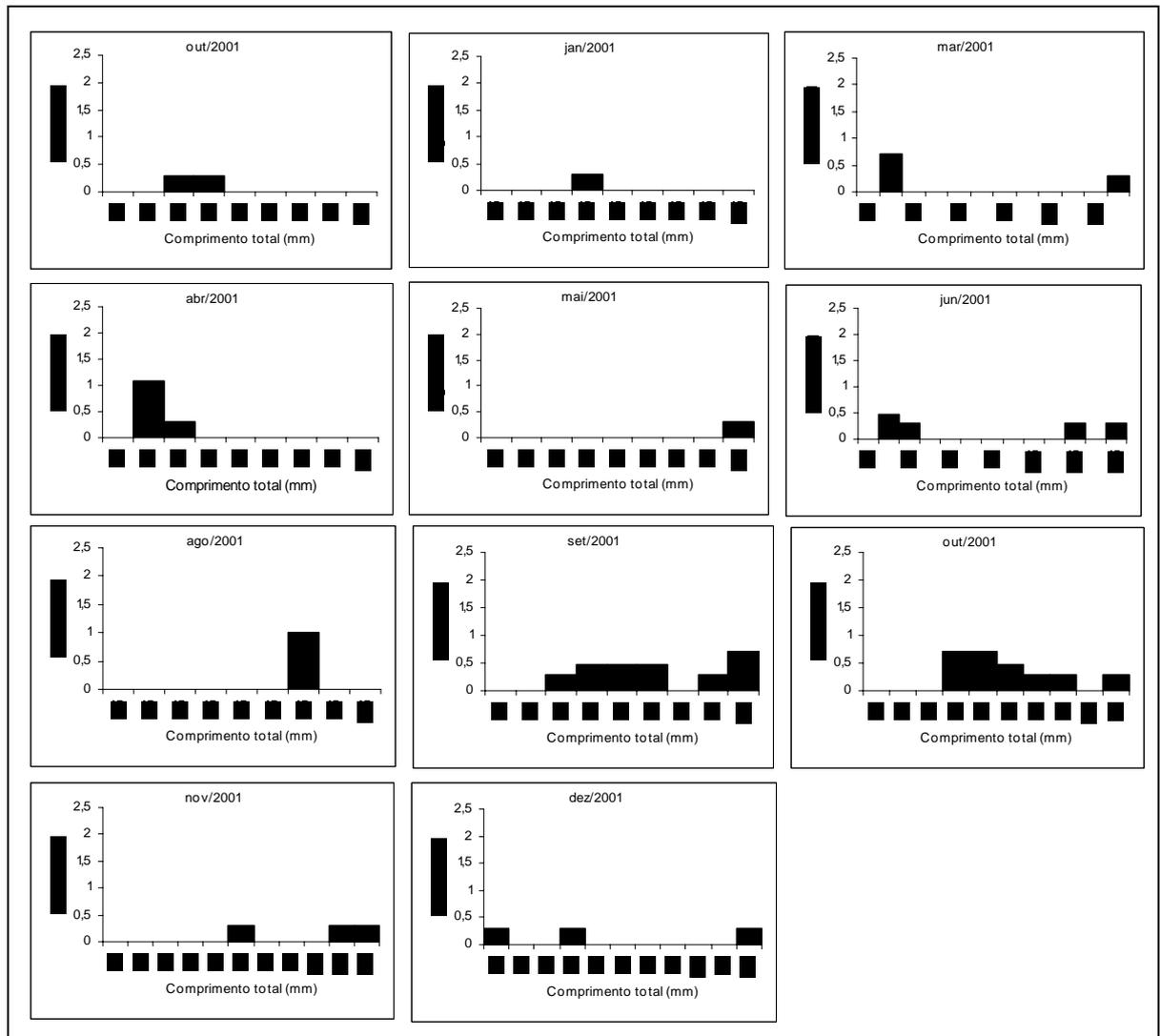


Figura 15 - Variação do número de indivíduos por comprimento de *Periclimenes longicaudatus* nos coletores passivos na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001. eixo Y = escala logarítmica.

O comprimento de *Leander paulensis* variou de 4,0 a 22,5mm. A maioria dos espécimes encontrava-se nas classes de 5,5 e 6,5mm. Os meses de abril e agosto de 2001 tiveram a maior quantidade desses camarões, 15 e 25 indivíduos, respectivamente (Figura 16). A análise não paramétrica mostrou haver diferença significativa entre os meses (KW $p < 0,01$).

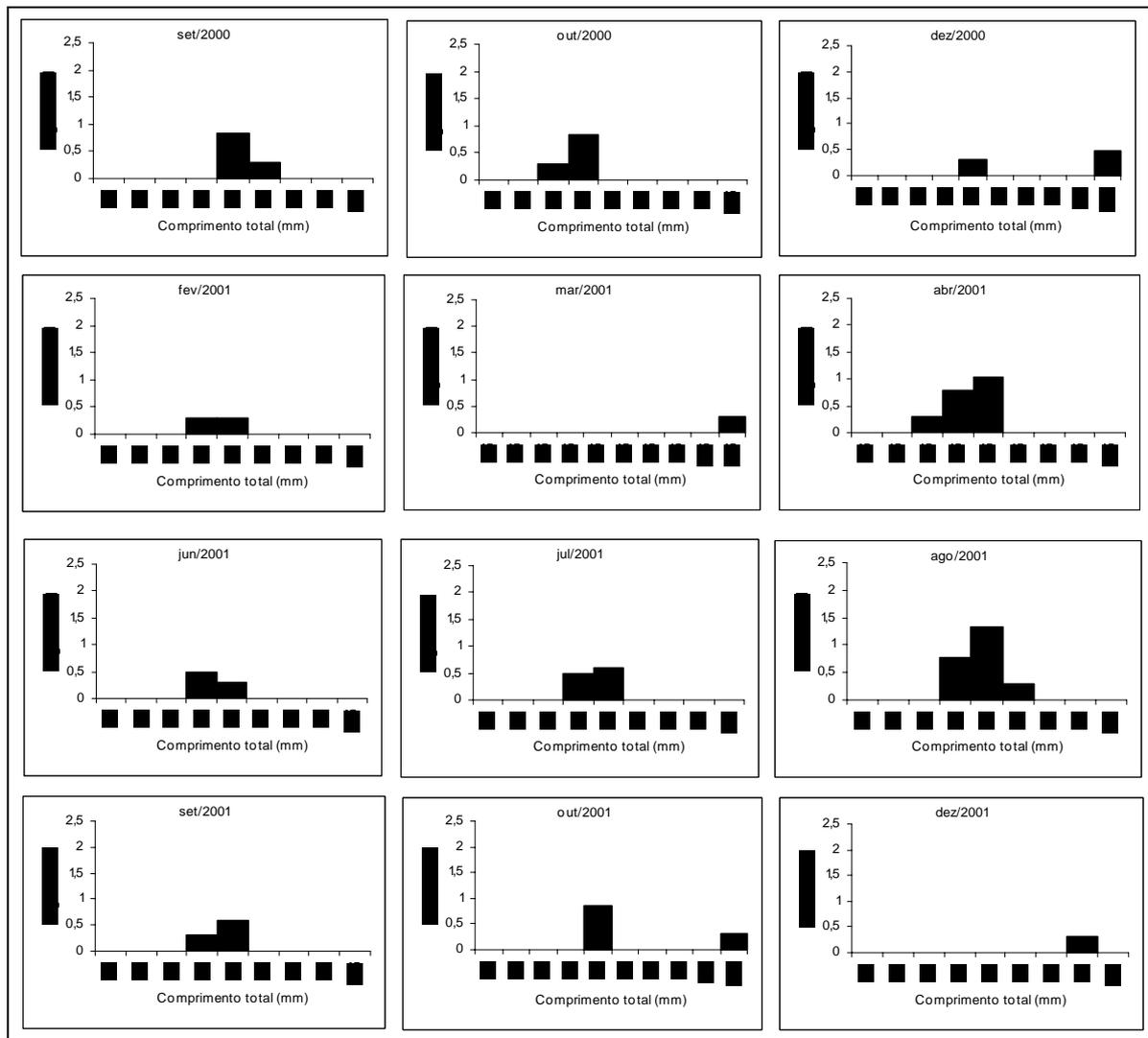


Figura 16 - Variação do número de indivíduos por comprimento de *Leander paulensis* nos coletores passivos na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001. eixo Y = escala logarítmica

5.3.1.7. Relação entre o índice de assentamento e as variáveis hidrológicas e climatológicas

O índice de assentamento apresentou relação direta e significativa com os parâmetros: direção do vento ($r = 0,60$; $p = 0,01$) (Figura 17) e precipitação pluviométrica acumulada ($r = 0,58$; $p = 0,01$) (Figura 17). Relações inversas e significativas foram observadas com a temperatura do ar ($r = -0,60$; $p = 0,01$) (Figura 18) e com a temperatura da água ($r = -0,70$; $p < 0,01$) (Figura 18).

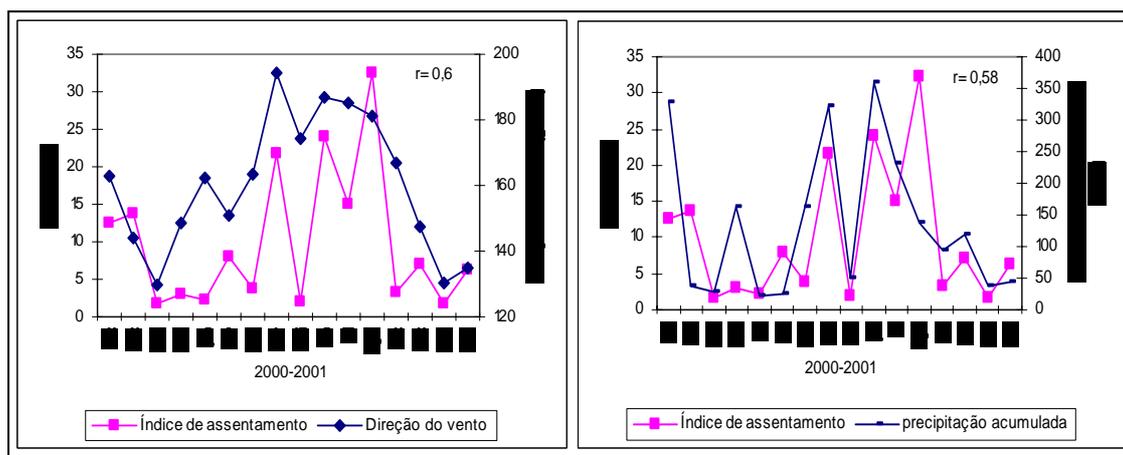


Figura 17 - Relação entre a direção do vento e a precipitação pluviométrica acumulada com o índice de assentamento de camarões nos coletores passivos, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001.

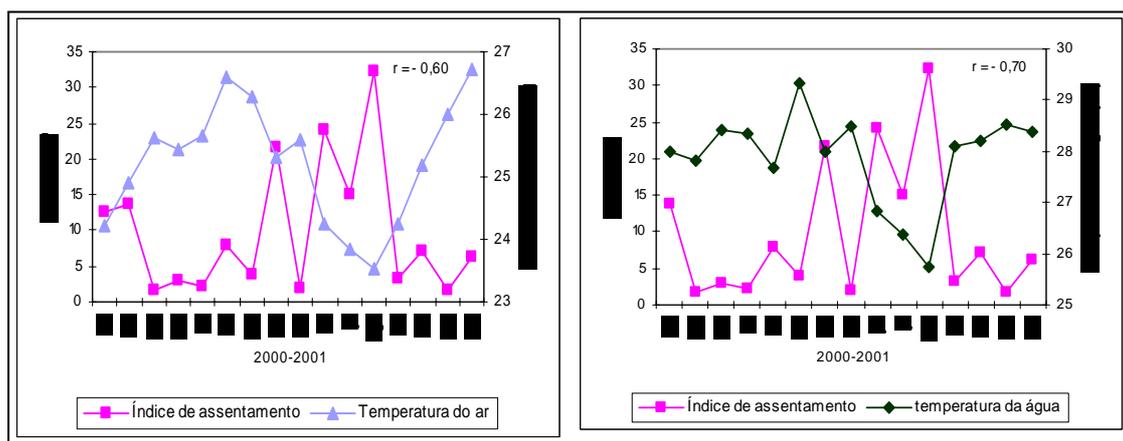


Figura 18 - Relação entre temperatura do ar e da água com o índice de assentamento de camarões nos coletores passivos, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001.

5.3.2. Estrutura da comunidade de camarões no prado de capim marinho e sua relação com os outros grupos taxonômicos

5.3.2.1. Abundância de camarões, peixes e outros macro-invertebrados.

A - Coleta utilizando-se a malha de 5mm

Dos 23.803 indivíduos, entre camarões, peixes e outros macro-invertebrados identificados, medidos e pesados, o grupo “Outros” (maioria conchas de *Ceritium spp.*, tanto com partes moles quanto com paguros) foi o mais abundante, correspondendo a 41,4%. Os camarões Caridea foram o segundo grupo mais abundante com 32,6%; em seguida vieram os Penaeidea com 9,4%. Os Portunidae representaram 7,6%, Teleostei 6,0%, Mollusca 1,6%. Amphipoda, Palinuridae, Isopoda e Echinodermata representaram menos de 1%, respectivamente (Figura 19).

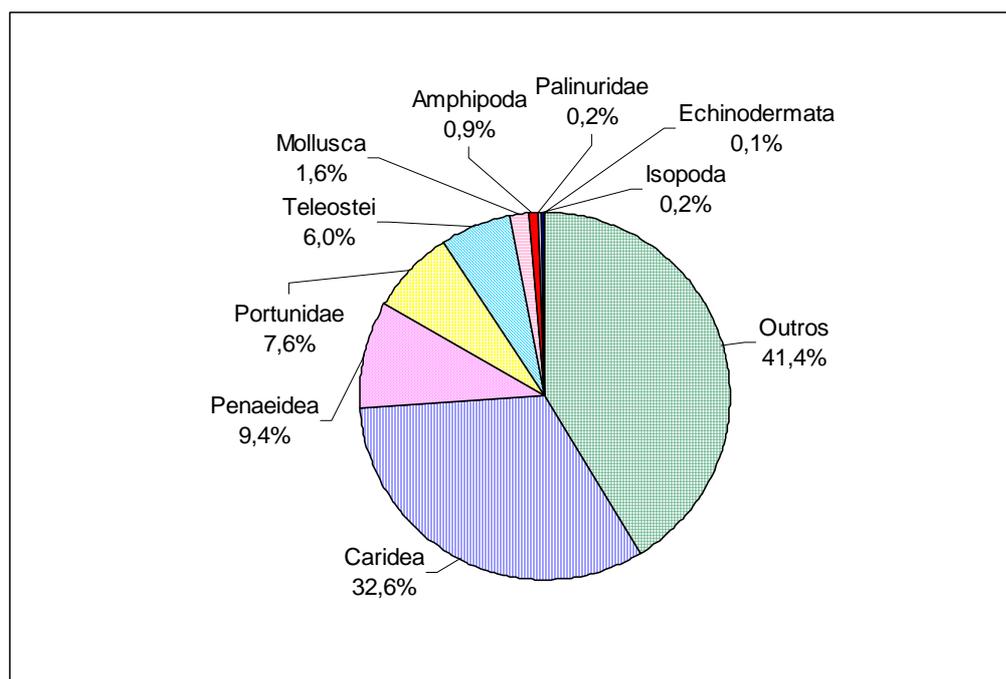


Figura 19 - Porcentagem total dos grupos coletados no prado de capim marinho, com malha de 5mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, durante o período de setembro de 2000 a dezembro de 2001. Outros = estomatópodos, conchas de moluscos com partes moles ou com paguros.

B - Coleta utilizando-se a malha de 2mm

Nas coletas realizadas utilizando-se a malha de 2mm foram capturados 72.768 indivíduos. Entre estes, os camarões Caridea foram os mais abundantes, representando 50,9% do total, seguido pelo grupo “Outros”, com 31,0%, e os Mysidacea, com 11,5%. Os Amphipoda compuseram 1,5%, os Teleostei e Isopoda 1,3% cada um. Os demais grupos, Penaeidea, Palinuridae, Stomatopoda, Mollusca, Megalopas, zoéas e Portunidae representaram menos de 1%, respectivamente (Figura 20).

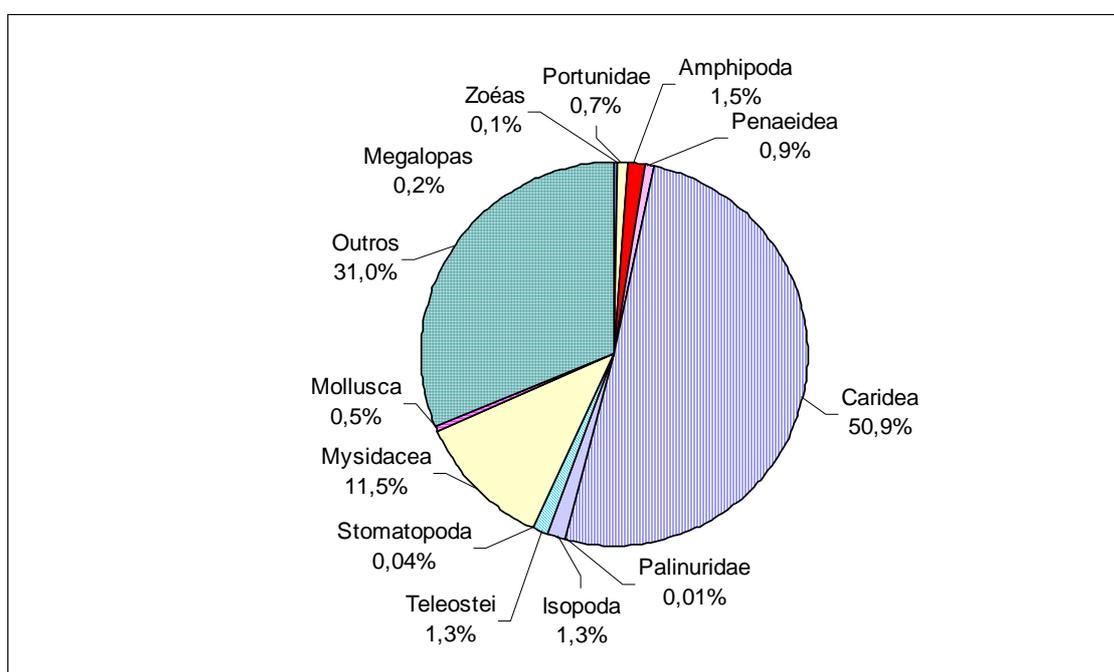


Figura 20- Porcentagem dos grupos coletados, pela malha de 2mm, no prado de capim marinho, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, durante o período de março a dezembro de 2001. Outros = Conchas de moluscos com partes moles ou com paguros.

5.3.2.2. Variação mensal da composição de camarões, peixes e outros macro-invertebrados.

A - Coleta utilizando-se a malha de 5mm

Os camarões ocorreram em todos os meses. Em setembro e dezembro de 2000 não foram coletados nenhum dos organismos colocados no grupo “Outros”. Os demais táxons além, de não apresentarem uma ocorrência contínua, tiveram uma baixa densidade relativa (Figura 21).

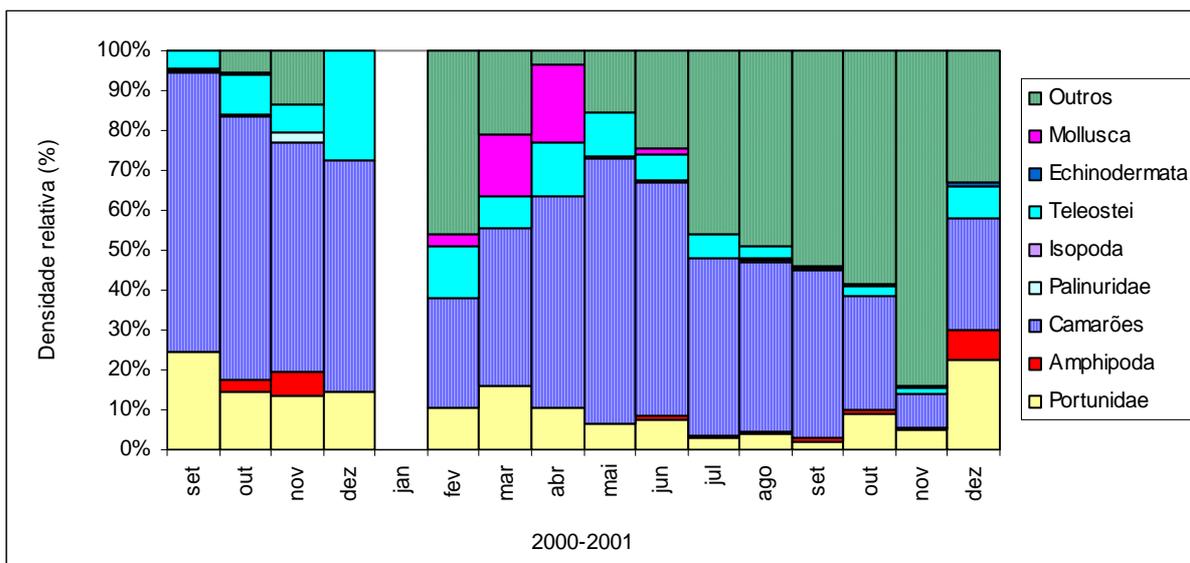


Figura 21 - Variação mensal da densidade relativa dos grupos coletados no prado de capim marinho, com malha de 5mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, durante o período de setembro de 2000 a dezembro de 2001. Janeiro sem dados; Outros = estomatópodos, conchas de moluscos com paguros.

B - Coleta utilizando-se a malha de 2mm

Os camarões, os Mysidacea e Outros invertebrados ocorreram em todos os meses amostrados. Portunidae, Amphipoda, Isopoda, Megalopas e Teleostei também foram coletados em todos os meses, porém com uma baixa densidade relativa (Figura 22).

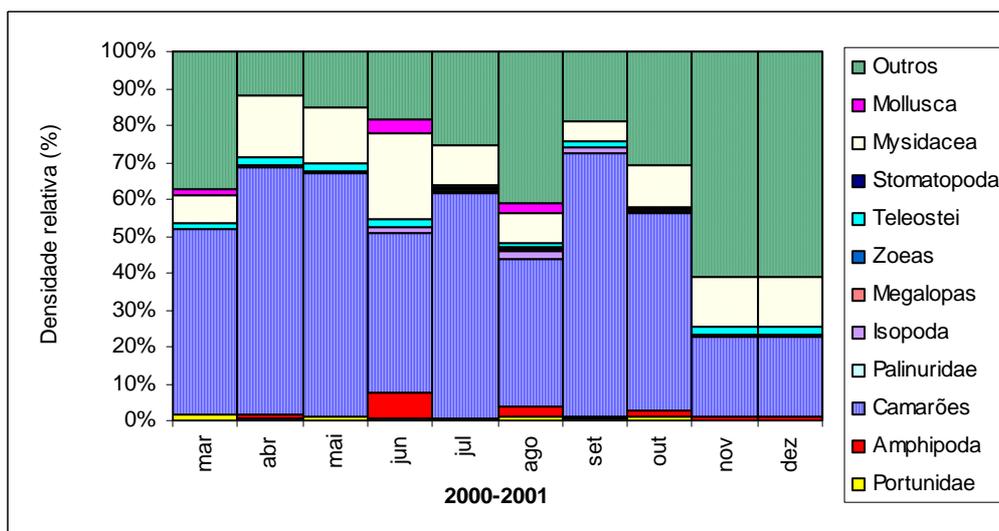


Figura 22 - Variação mensal da densidade relativa dos grupos coletados no prado de capim marinho, com malha de 2mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, durante o período de março a dezembro de 2001. Outros = conchas de moluscos com partes moles ou com paguros.

5.3.2.3. Freqüência de ocorrência de camarões, peixes e outros macro-invertebrados.

A - Coleta utilizando-se a malha de 5mm

Com relação à freqüência de ocorrência os camarões e os Portunidae estiveram presentes em mais de 90% das amostras. Teleostei representaram cerca de 87%; o grupo denominado de “Outros” apresentou 62%, enquanto Amphipoda, Isopoda, Echinodermata, Palinuridae e Mollusca ocorreram em menos de 30% das amostras (Figura 23).

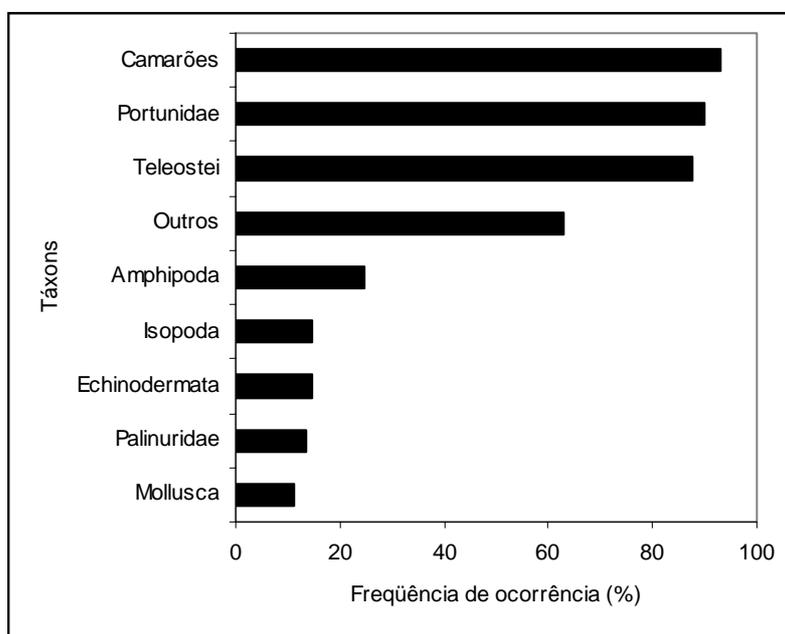


Figura 23 - Freqüência de ocorrência dos grupos coletados no prado de capim marinho, com malha de 5mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001. Outros = estomatópodos, conchas de moluscos com partes moles ou com paguros.

B - Coleta utilizando-se a malha de 2mm

Os camarões estiveram presentes em 100% das amostras. Mysidacea, Teleostei e Outros ficaram acima de 90%; Portunidae e Isopoda com cerca de 85%; Amphipoda com 69% e os demais táxons abaixo de 50% de freqüência de ocorrência (Figura 24).

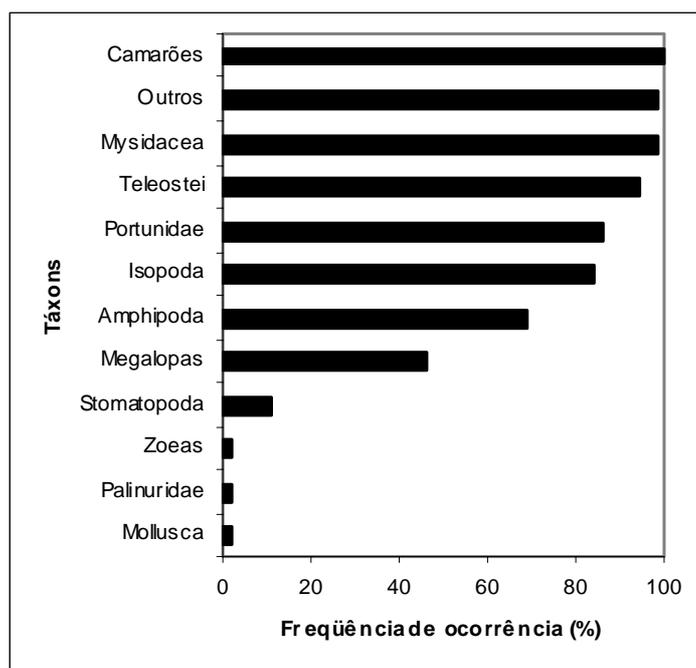


Figura 24 - Frequência de ocorrência dos grupos coletados no prado de capim marinho, com malha de 2mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, durante o período de março a dezembro de 2001. Outros = conchas de moluscos com partes moles ou com paguros.

5.3.2.4. Similaridade entre os grupos taxonômicos

A - Coleta utilizando-se a malha de 5mm

O dendrograma dos grupos taxonômicos reunidos por similaridade de Bray-Curtis, calculada a partir de dados de abundância (Figura 25), mostra que se formaram dois grandes grupos, o primeiro pelos táxons que tiveram frequência de ocorrência acima de 60%, que foi subdivido em: subgrupo I constituído por: Outros invertebrados e camarões, e subgrupo II, formado por: Teleostei e Portunidae e, ainda pelos Mollusca; o segundo grupo foi constituído pelos táxons que ocorreram em menos de 30% das amostras: Isopoda, Palinuridae, Amphipoda, Echinodermata e Stomatopoda.

B - Coleta utilizando-se a malha de 2mm

O dendrograma dos grupos taxonômicos mostra que se formaram dois grandes grupos, o primeiro composto pelo subgrupo I, com táxons que ocorreram

acima de 60% das amostras: Teleostei, Portunidae, Mollusca, Isopoda, Amphipoda, zoéa e megalopas de Brachyura; o subgrupo II foi constituído por Outros invertebrados, camarões e Mysidacea que tiveram freqüência entre 90 e 100%. O segundo grupo teve Stomatopoda e Palinuridae na sua formação, ambos freqüentes em menos de 20% das amostras (Figura 26).

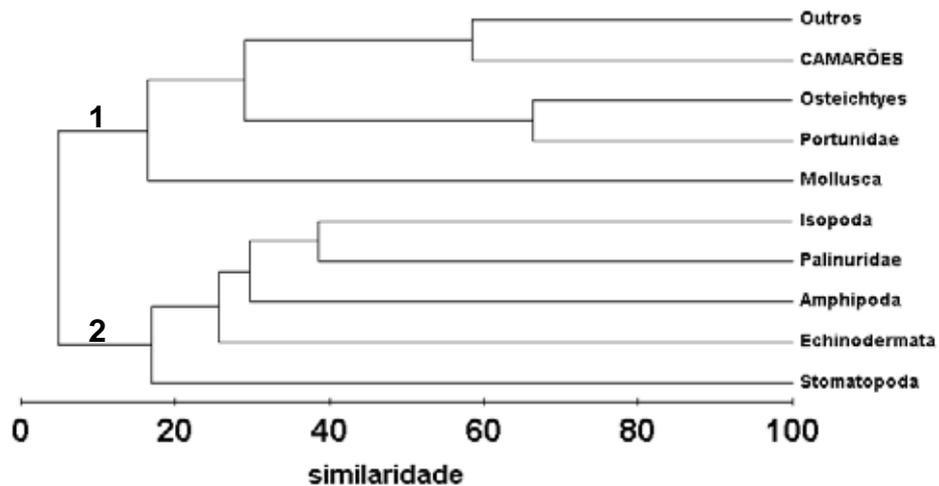


Figura 25 - Dendrograma dos grupos taxonômicos coletados no prado de capim marinho, com malha de 5mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001. Outros = estomatópodos, conchas de moluscos com partes moles ou com paguros.

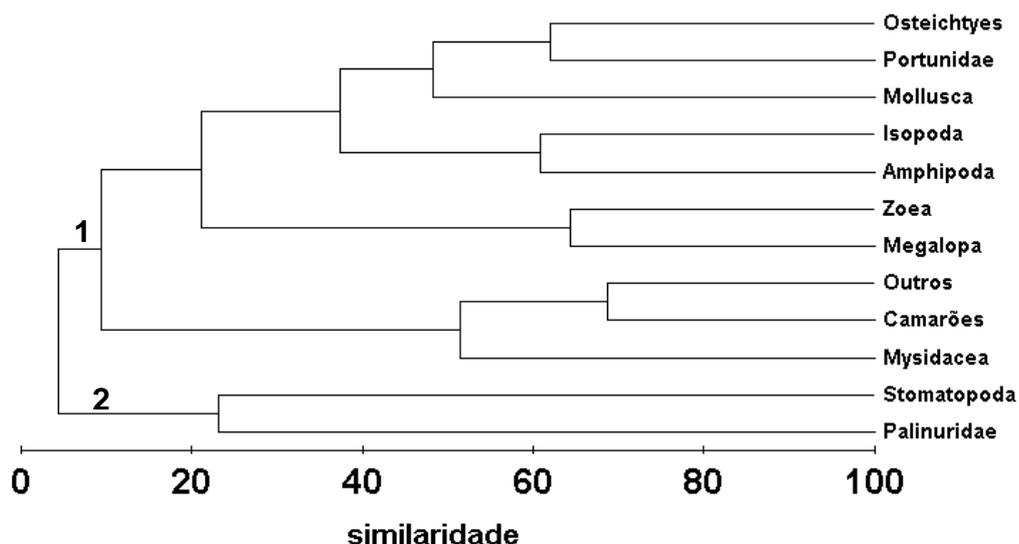


Figura 26 - Dendrograma dos grupos taxonômicos coletados no prado de capim marinho, com malha de 2mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, durante o período de março a dezembro de 2001. Outros = conchas de moluscos com partes moles ou com paguros.

5.3.2.5. Densidade e biomassa mensal dos camarões

A – Coleta utilizando-se malha de 5mm

DENSIDADE

Os camarões *Penaeidea* e *Caridea*, capturados pela malha de 5mm, não apresentaram diferenças significativas em suas densidades, tanto entre as estações quanto entre os dias de coleta (Kruskal-Wallis $p > 0,05$); diferenças, porém, foram encontradas entre os meses (Kruskal-Wallis $p < 0,05$), com as maiores médias encontradas 0,19 ind./m², 0,16 ind./m² e 0,18 ind./m², em setembro, outubro e novembro de 2000, respectivamente. Em 2001, os maiores valores de densidade foram encontrados nos meses de março (0,10 ind./m²), maio (0,23 ind./m²), apontado pelo teste de Tukey como o mês que respondeu por essa significância, junho (0,13 ind./m²), julho (0,21 ind./m²), em setembro (0,17 ind./m²) e outubro (0,10 ind./m²). Os demais meses registraram valores abaixo de 0,08 ind./m² (Figura 27).

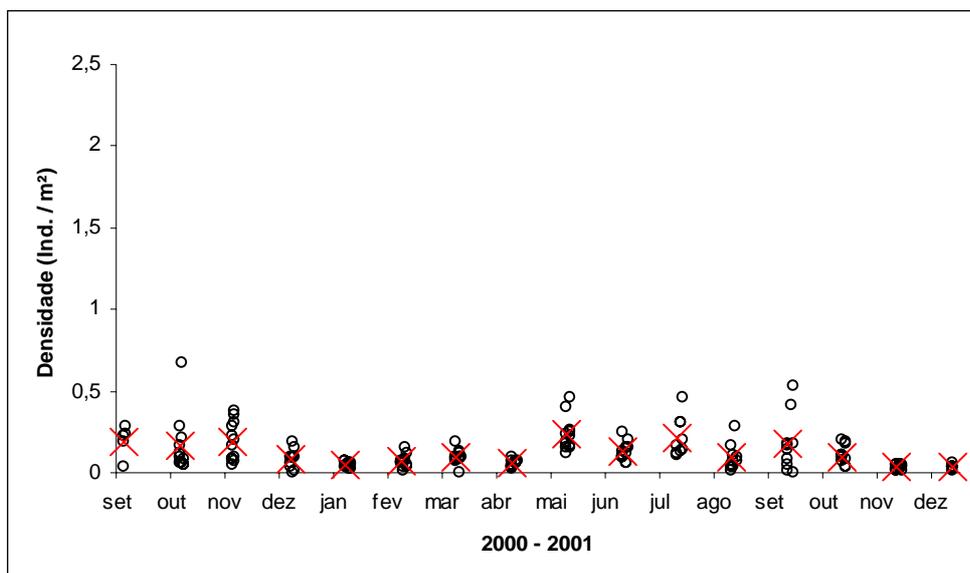


Figura 27– Densidade mensal de camarões coletados no prado de capim marinho, pela malha de 5mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro/2000 a dezembro/2001. Média mensal representada em vermelho.

B – Coleta utilizando-se malha de 2mm

DENSIDADE

Para a malha de 2mm os camarões também apresentaram na análise mensal diferenças significativas (Kruskal-Wallis $p < 0,05$), com as maiores médias mensais em março (0,75 ind./m²), maio (0,53 ind./m²), junho (0,49 ind./m²) e julho (1,57 ind./m²), que foi apontado pelo teste de Tukey como o mês que respondeu pela diferença, agosto (0,48 ind./m²), setembro (0,71 ind./m²) e outubro (0,47 ind./m²). Os demais meses, abril, novembro e dezembro, registraram valores abaixo de 0,30 ind./m². Este padrão de distribuição coincide com o apresentado pela malha de 5mm (Figura 28).

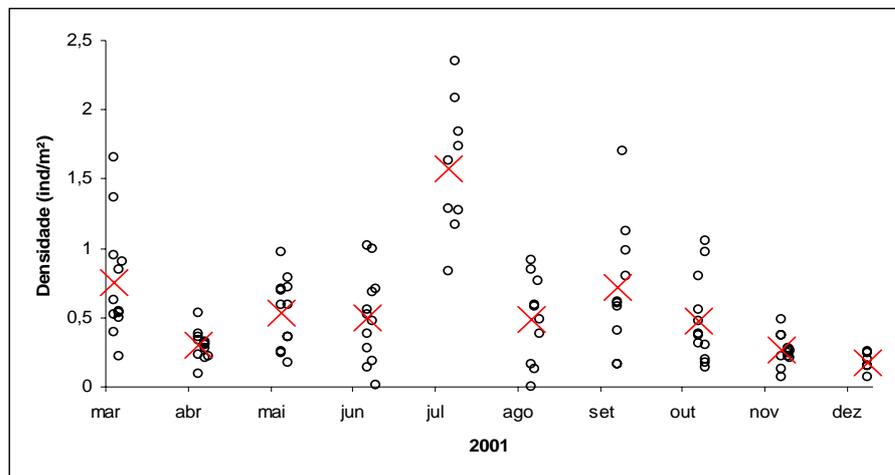


Figura 28 - Densidade média mensal de camarões coletados no prado de capim marinho, pela malha de 2mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de março a dezembro/2001. Média mensal representada em vermelho.

A – Coleta utilizando-se malha de 5mm

BIOMASSA

A biomassa de Dendrobranchiata e Caridea diferiu significativamente entre os meses (Kruskal-Wallis $p < 0,05$); os maiores valores para 2000 foram observados nos meses de setembro (0,03 g/ m²) e outubro (0,02 g/m²). As maiores médias em 2001 foram encontradas em fevereiro (0,02 g/m²), março (0,03 g/m²), abril (0,02 g/m²), maio (0,05 g/m²) (que estatisticamente foi o mês que diferiu dos demais),

junho (0,03 g/m²) e julho (0,02 g/m²) (Figura 29).

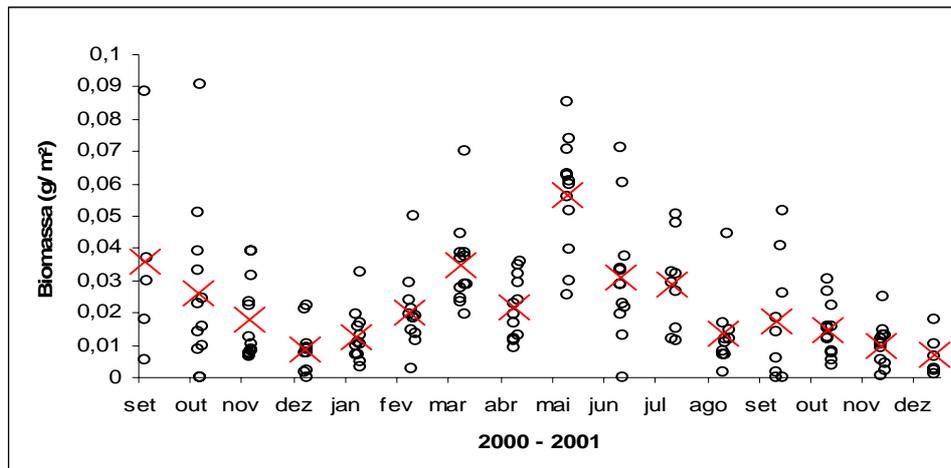


Figura 29 – Biomassa média mensal de camarões coletados no prado de capim marinho, pela malha de 5mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro/2000 a dezembro/2001. Média mensal representada em vermelho.

B – Coleta utilizando-se malha de 2mm

BIOMASSA

A biomassa para a malha de 2mm diferiu significativamente entre os meses (Kruskal-Wallis $p < 0,05$). Os maiores valores foram observados em julho (0,017 g/m²) e setembro (0,012 g/m²), meses apontados pelo teste de Tukey como responsáveis por essa diferença (Figura 30).

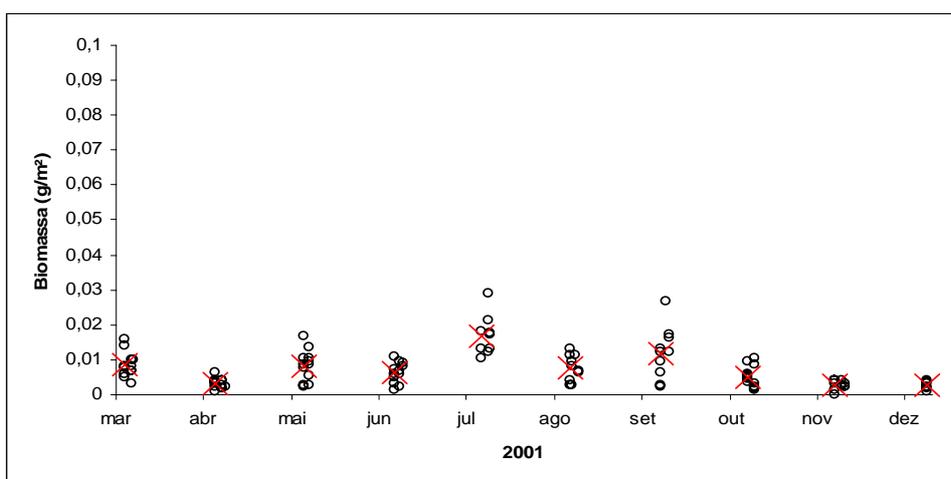


Figura 30 – Biomassa média mensal de camarões coletados no prado de capim marinho, pela malha de 2mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de março a dezembro de 2001. Média mensal representada em vermelho.

5.3.2.6. Composição Específica de Camarões

Os camarões coletados pelas malhas de 5mm e 2mm no prado de capim marinho da praia de Forno da Cal, Itamaracá, estiveram representados por 15 táxons da Infraordem Penaeidea e 18 da Infraordem Caridea (Tabela 1).

Tabela 1 - Lista dos táxons coletados no prado de capim marinho na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001.

INFRAORDEM PENAIDEA	INFRAORDEM CARIDEA
FAMÍLIA PENAEIDAE	FAMÍLIA PALAEMONIDAE
Penaeidea (n.i.) **	<i>Leander paulensis</i> Ortmann, 1897 *
<i>Farfantepenaeus brasiliensis</i> (Latreille, 1817) ***	<i>L. tenuicornis</i> (Say, 1818) *
<i>F. subtilis</i> (Pérez-Farfante, 1967) ***	<i>Palaemon northropi</i> (Rankin, 1898) *
<i>Farfantepenaeus</i> spp. *	<i>Kemponia americanus</i> (Kingsley, 1878) *
<i>Litopenaeus schmitti</i> (Burkenroad, 1936) ***	<i>Periclimenes longicaudatus</i> (Stimpson, 1860) *
<i>Metapenaeopsis</i> sp. *	Palaemonidae assentante (n.i.) **
<i>Rimapenaeus constrictus</i> (Stimpson, 1871)*	Palaemonidae (n.i.) **
FAMÍLIA SOLENO CERIDAE	FAMÍLIA HIPPOLYTIDAE
<i>Solenocera</i> sp. ***	Hippolytidae (n.i.)
FAMÍLIA SICYONIIDAE	<i>Hippolyte obliquimanus</i> (Schmitt, 1924)*
<i>Sicyonia dorsalis</i> Kingsley, 1878 ***	<i>Latreutes parvulus</i> (Stimpson, 1866) *
<i>S. laevigata</i> Stimpson, 1871*	<i>Tozeuma carolinense</i> Kingsley, 1878*
<i>S. parri</i> (Burkenroad, 1934)***	FAMÍLIA ALPHEIDAE
<i>S. typica</i> (Boeck, 1864)*	<i>Alpheus normanni</i> (Kingsley, 1878) *
<i>Sicyonia</i> spp. **	<i>A. intrinsecus</i> Bate, 1888***
FAMÍLIA LUCIFERIDAE	<i>Alpheus</i> spp. *
<i>Lucifer faxoni</i> Borradaile, 1915**	FAMÍLIA PROCESSIDAE
FAMÍLIA SERGESTIDAE	Processidae (n.i.)
<i>Acetes americanus</i> Ortmann, 1893*	<i>Ambidexter symmetricus</i> Manning & Chace, 1971*
	<i>Processa</i> spp. *
	FAMÍLIA OGYRIDIDAE
	<i>Ogyrides alphaerostris</i> (Kingsley, 1880) *

* Táxons comuns às duas malhas;

** Táxons coletados exclusivamente pela malha de 2mm,

*** Táxons coletados exclusivamente pela malha de 5mm

5.3.2.7. Porcentagem dos táxons de camarões

A – Coleta utilizando-se malha de 5mm

A espécie dominante entre os camarões coletados pela malha de 5mm foi *Periclimenes longicaudatus*, que contribuiu com 51,3% do total. *Farfantepenaeus spp.* representou 10%, enquanto que *Leander paulensis*, *Hippolyte obliquimanus* e *Farfantepenaeus subtilis* corresponderam a 9,1%, 6,0% e 5,2%, respectivamente. *Processa spp.*, *Ambidexter symmetricus*, *Sicyonia laevigata*, *S. dorsalis*, *Latreutes parvulus* e *Rimapenaeus constrictus* tiveram porcentagens entre 1,3% e 4,7%. O grupo “Outros” esteve composto por *Tozeuma carolinense*, *Acetes americanus*, *Leander tenuicornis*, *F. brasiliensis*, *Kemponia americanus*, *Alpheus normanni*, *A. intrinsecus*, *Alpheus spp.*, *Sicyonia typica*, *S. parri*, Processidae (n.i.), Penaeidea (n.i.), *Metapenaeopsis sp.*, *Ogyrides alphaerostris*, *Litopenaeus schmitti*, *Solenocera sp.* e *Palaemon northropi* e representou 4,1% do total (Figura 31).

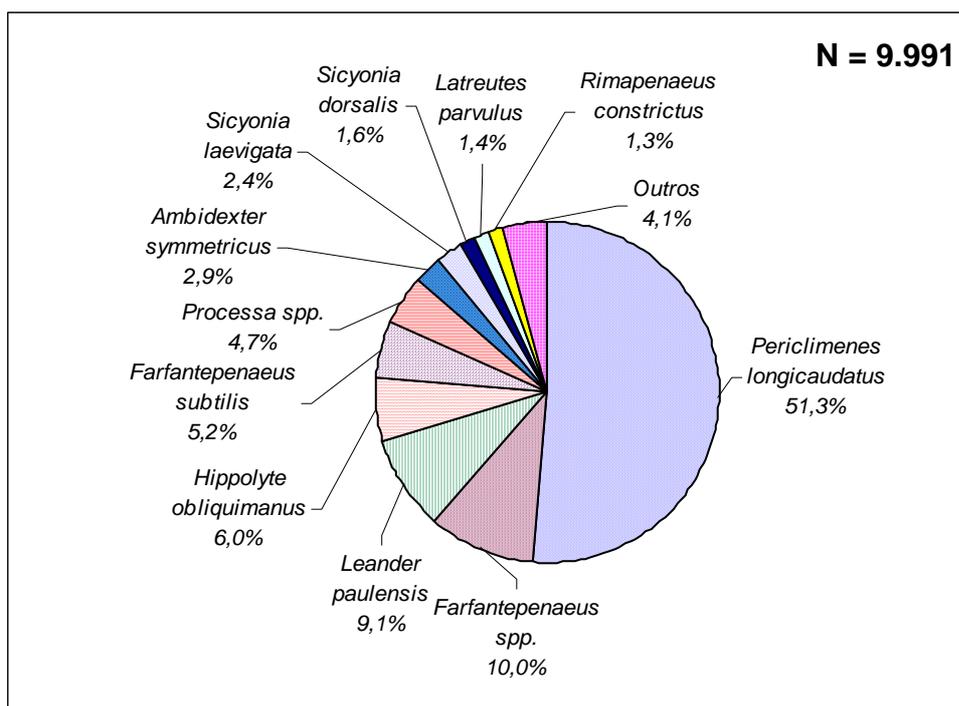


Figura 31- Porcentagem total dos táxons de camarões coletados no prado de capim marinho, com malha de 5mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, durante o período de setembro de 2000 a dezembro de 2001. Outros = *Tozeuma carolinense*, *Acetes americanus*, *Leander tenuicornis*, *F. brasiliensis*, *Kemponia americanus*, *Alpheus normanni*, *A. intrinsecus*, *Alpheus spp.*, *Sicyonia typica*, *S. parri*, Processidae (n.i.), Penaeidea (n.i.), *Metapenaeopsis sp.*, *Ogyrides alphaerostris*, *Litopenaeus schmitti*, *Solenocera sp.* e *Palaemon northropi*.

B – Coleta utilizando-se malha de 2mm

A maioria dos camarões coletados pela malha de 2mm, foi representada por *Periclimenes longicaudatus*, que contribuiu com 53,6% do total. *Hippolyte obliquimanus*, *Latreutes parvulus*, *Processa spp.* e *Leander paulensis* corresponderam a 27,3%, 8,0%, 5,0% e 3,0%, respectivamente. *Acetes americanus* e Palaemonidae assentante (n.i.) ficaram em torno de 1,0%. O grupo “Outros” formado por *Ambidexter symmetricus*, *Tozeuma carolinense*, *Kemponia americanus*, *Leander tenuicornis*, *Processidae* (n.i.), *Palaemonidae* (n.i.), *Lucifer faxoni*, *Rimapenaeus constrictus*, *Farfantepenaeus spp.*, *Penaeidea* (n.i.), *Sicyonia laevigata*, *S. typica*, *Sicyonia spp.*, *Palaemon northropi*, *Hippolytidae* (n.i.), *Alpheus spp.*, *Ogyrides alphaerostris*, *Metapenaeopsis sp.* e *Alpheus normanni* representou 2,2% do total (Figura 32).

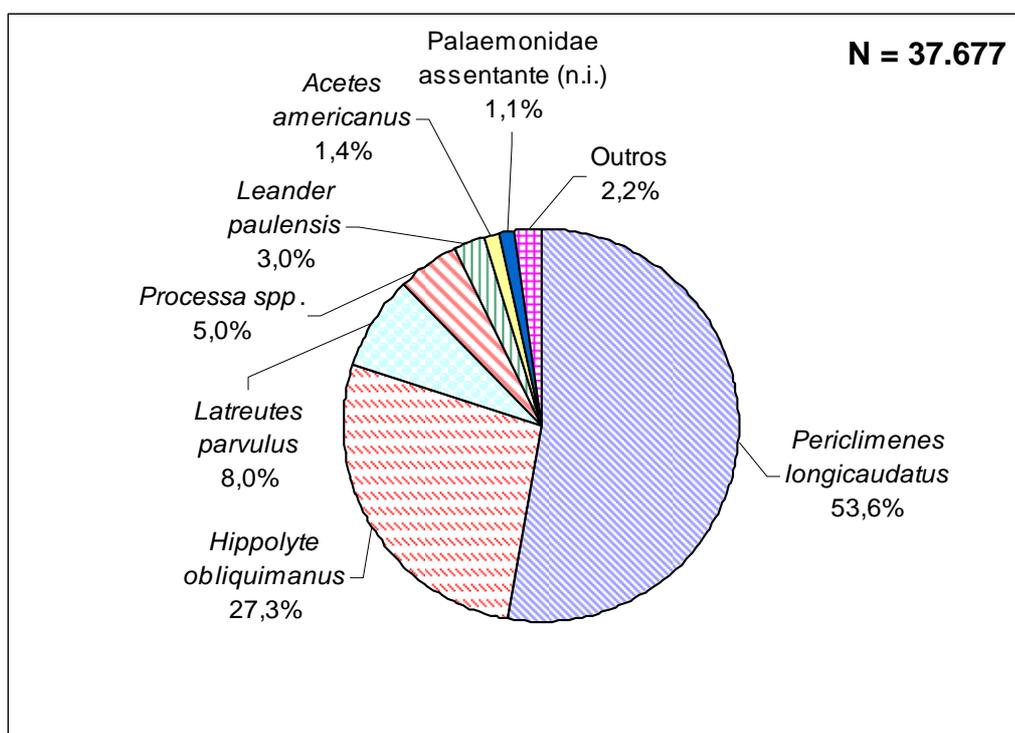


Figura 32 - Porcentagem total dos táxons de camarões coletados no prado de capim marinho, com malha de 2mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, durante o período de março a dezembro de 2001. Outros = *Ambidexter symmetricus*, *Tozeuma carolinense*, *Kemponia americanus*, *Leander tenuicornis*, *Processidae* (n.i.), *Palaemonidae* (n.i.), *Lucifer faxoni*, *Rimapenaeus constrictus*, *Farfantepenaeus spp.*, *Penaeidea* (n.i.), *Sicyonia laevigata*, *S. typica*, *Sicyonia spp.*, *Palaemon northropi*, *Hippolytidae* (n.i.), *Alpheus spp.*, *Ogyrides alphaerostris*, *Metapenaeopsis sp.* e *Alpheus normanni*.

5.3.2.8. Frequência de ocorrência dos táxons de camarões

A – Coleta utilizando-se malha de 5mm

Periclimenes longicaudatus foi quem apresentou maior frequência (96,5%). *Farfantepenaeus spp.* e *F.subtilis* tiveram frequência de 72,9% e 71,8%, respectivamente. *Sicyonia laevigata* esteve freqüente em 67,1% das amostras. *Leander paulensis*, *Hippolyte obliquimanus* e *Processa spp.* ocorreram entre 50% e 60%, e os demais táxons tiveram valores abaixo de 50% (Figura 33).

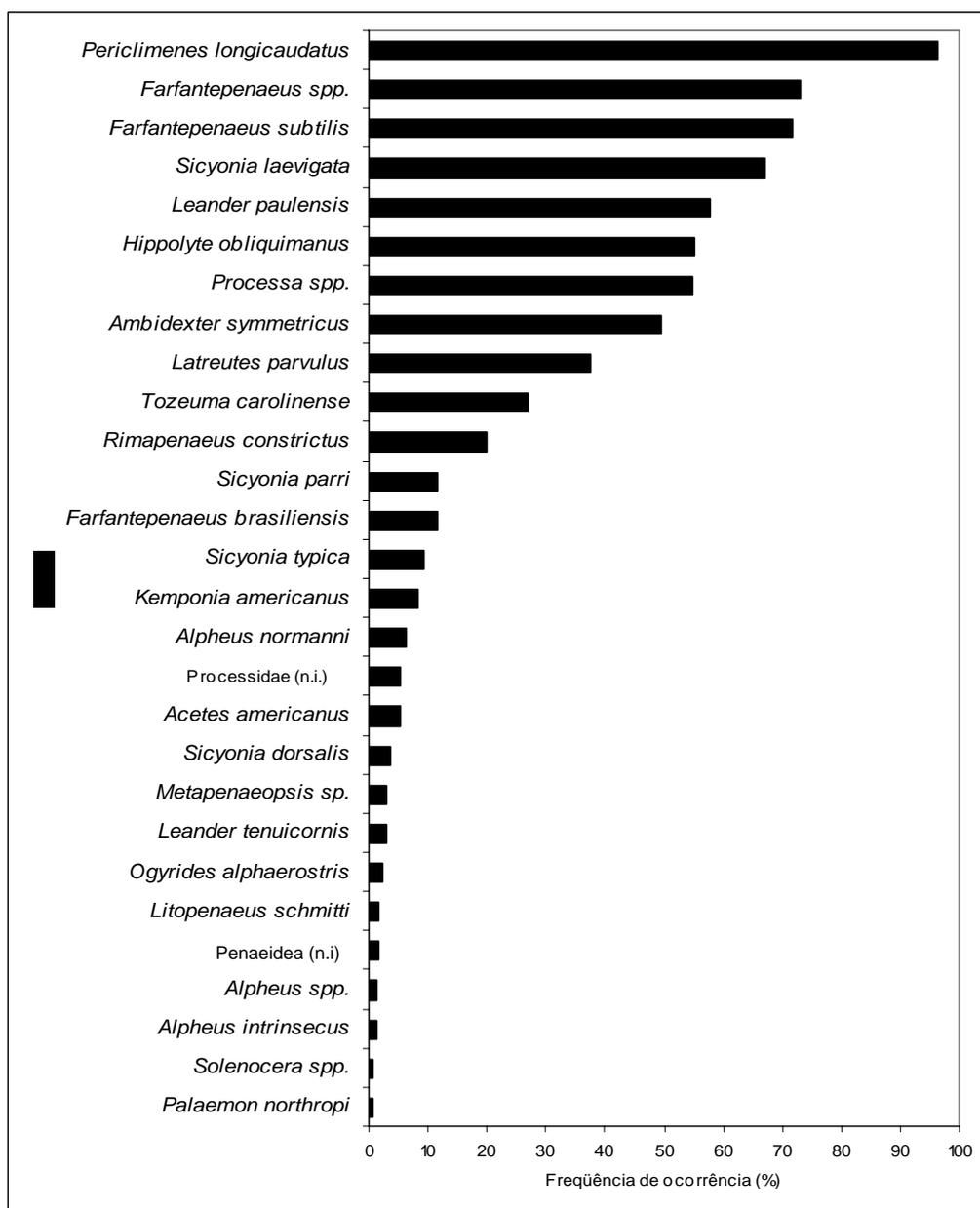


Figura 33- Frequência de ocorrência dos táxons de camarões coletados pela malha de 5mm, no prado de capim marinho, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001.

B - Coleta utilizando-se malha de 2mm

Periclimenes longicaudatus e *Latreutes parvulus* apresentaram 100% de freqüência nos arrastos com a malha de 2 mm. *Hippolyte obliquimanus* esteve em 98,1% das amostras e *Leander paulensis* em 81,1%. *Processa spp.* e Palaemonidae assentante (n.i.) tiveram freqüência de 68,8% e 59,4%, respectivamente. Os demais táxons mantiveram-se abaixo de 50% (Figura 34).

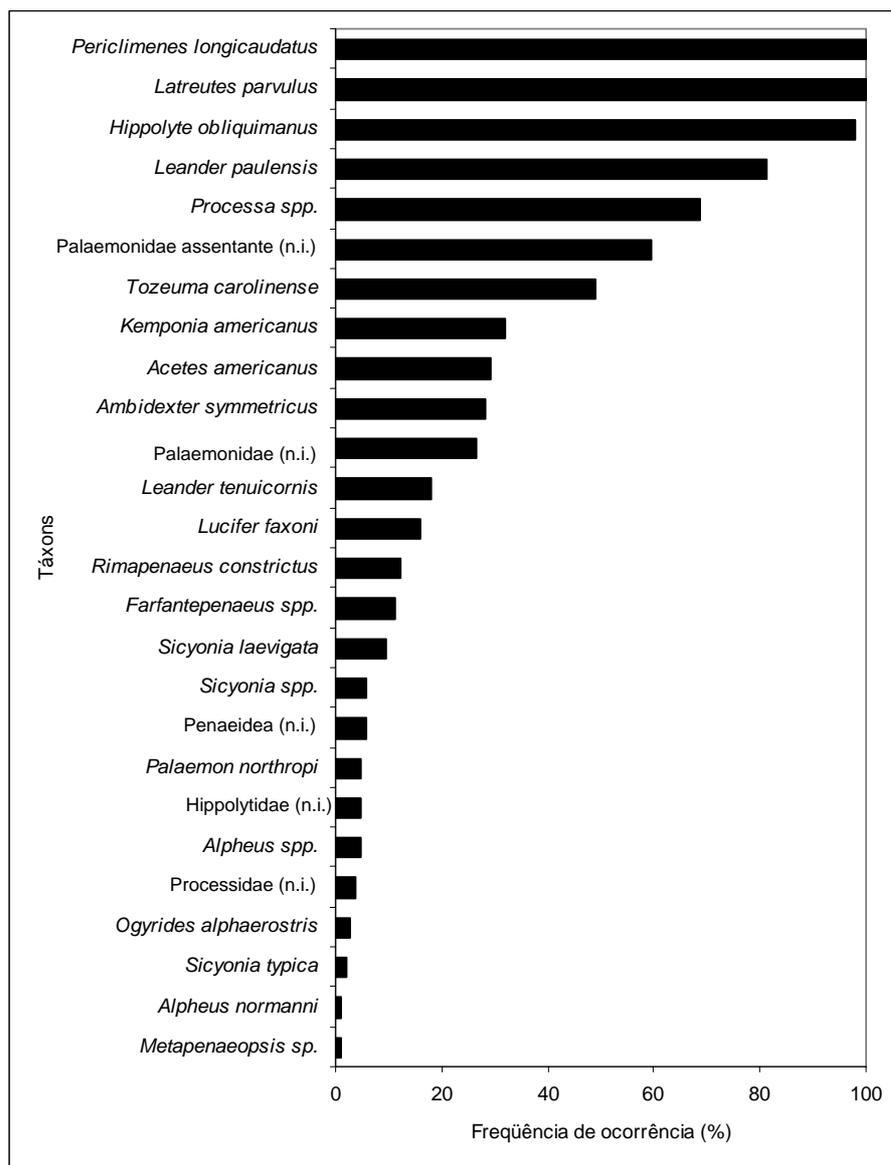


Figura 34 - Frequência de ocorrência dos táxons de camarões coletados pela malha de 2mm, no prado de capim marinho, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de março a dezembro de 2001.

5.3.2.9. Variação temporal das espécies mais freqüentes no prado

Periclimenes longicaudatus foi a espécie mais abundante, durante todo o período estudado, tanto nos arrastos com a malha de 5mm quanto com a malha de 2mm. As maiores densidades, para as duas malhas, foram observadas no mês de julho (Figura 35).

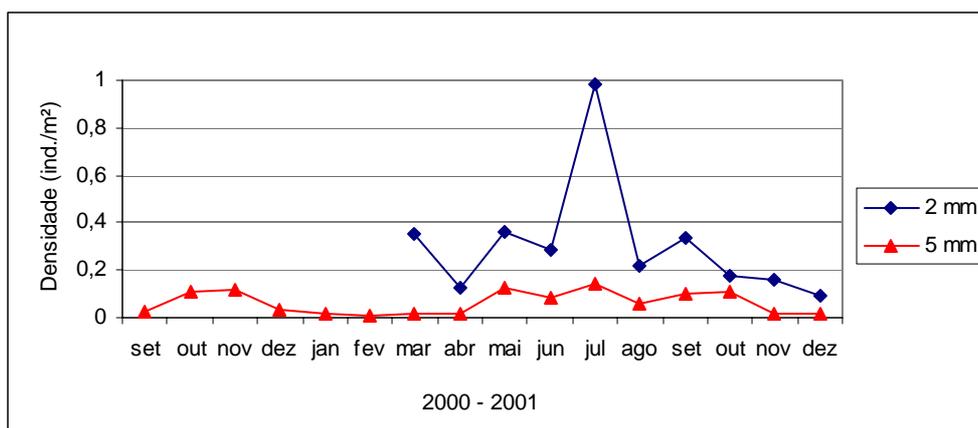


Figura 35 - Densidade média mensal de *Periclimenes longicaudatus* coletada no prado de capim marinho, pelas malhas de 5mm e 2mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro/2000 a dezembro/2001.

Os valores mais elevados de *Hippolyte obliquimanus* foram obtidos no mês de julho, tendo sido mais expressivo nos resultados com a malha de 2mm (Figura 36).

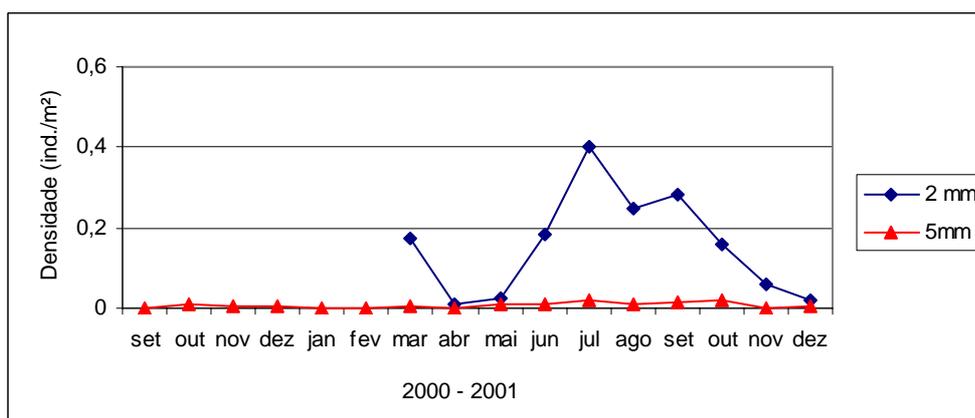


Figura 36 - Densidade média mensal de *Hippolyte obliquimanus* coletada no prado de capim marinho, pelas malhas de 5mm e 2mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro/2000 a dezembro/2001.

Leander paulensis apresentou as maiores médias mensais nos meses de outubro de 2001 para a malha de 5mm e dezembro de 2001 para a malha de 2mm (Figura 37).

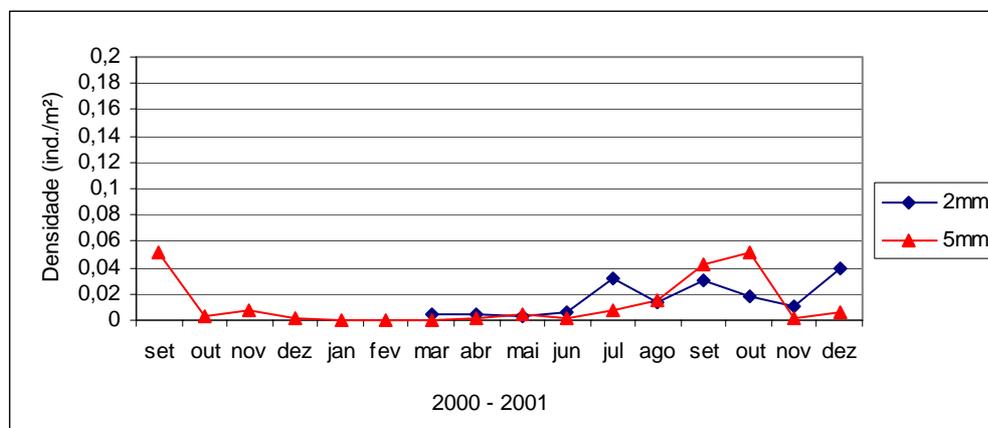


Figura 37 - Densidade média mensal de *Leander paulensis* coletada no prado de capim marinho, pelas malhas de 5mm e 2mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro/2000 a dezembro/2001.

Latreutes parvulus apresentou densidades baixas para a malha de 5mm, com máximo em maio de 2001, porém teve densidades expressivas nas coletas com a malha de 2mm, com destaque para o mês de outubro de 2001 (Figura 38).

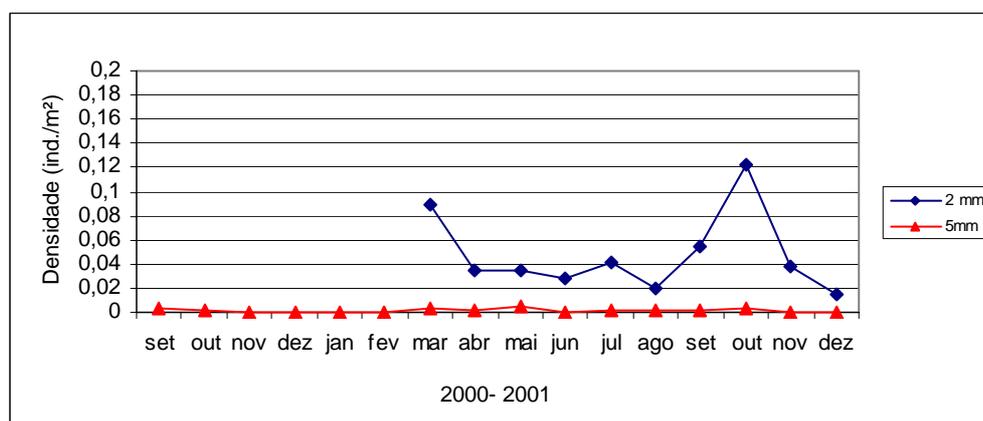


Figura 38 - Densidade média mensal de *Latreutes parvulus* coletada no prado de capim marinho, pelas malhas de 5mm e 2mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro/2000 a dezembro/2001.

Farfantepenaeus subtilis foi coletada apenas pela malha de 5mm, apresentando maiores densidades no mês de maio de 2001. Observa-se ainda uma tendência que se repetiu nos dois anos, isto é, um aumento de setembro para novembro e uma queda em dezembro (Figura 39).

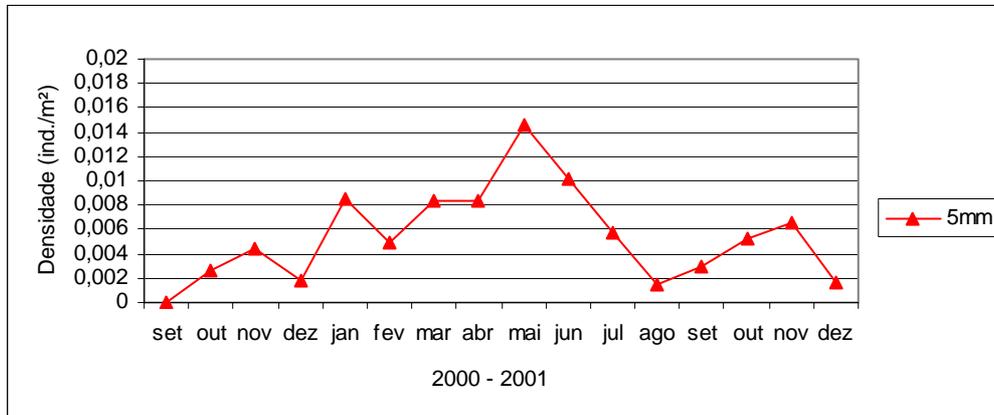


Figura 39 - Densidade média mensal de *Farfantepenaeus subtilis* coletada no prado de capim marinho, pela malha de 5mm, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro/2000 a dezembro/2001.

Sicyonia laevigata na malha de 5mm apresentou uma tendência decrescente na densidade do mês de setembro de 2000 a janeiro de 2001. O mês de maio de 2001 apresentou a maior média neste ano (Figura 40).

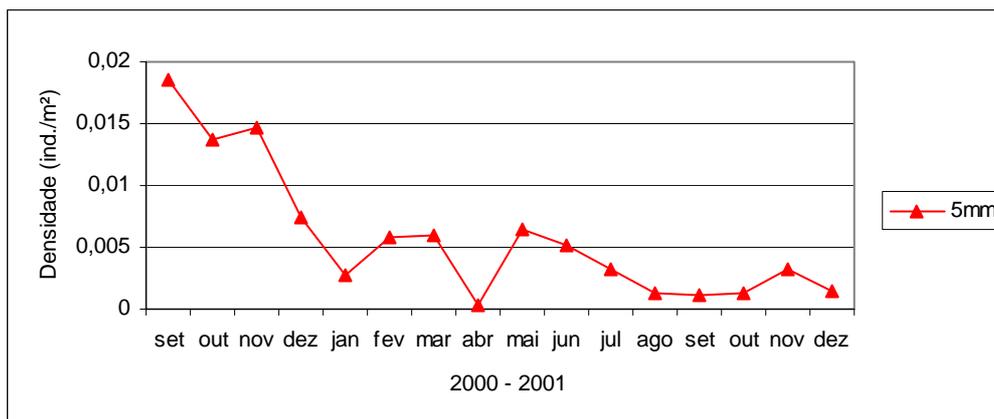


Figura 40 - Densidade média mensal de *Sicyonia laevigata* coletada no prado de capim marinho, pela malha de 5mm, na praia de Forno da Cal, PE, Itamaracá, de setembro/2000 a dezembro/2001.

5.3.2.10. Variação mensal do comprimento das espécies de camarão mais freqüentes no prado de capim marinho

Os comprimentos de *Farfantepenaeus subtilis* diferiram significativamente entre os meses (KW $p = 0,00$); os tamanhos máximos foram 108,0 mm em julho e 115,0 mm em agosto de 2001. Os mínimos foram 25,0 mm em junho e setembro de 2001; 29,0 mm em março e 30,0 mm em novembro de 2000. O valor médio durante todo o período foi de 54,4mm. Para *Sicyonia laevigata* os comprimentos também apresentaram diferença significativa entre os meses (KW $p = 0,00$); os totais máximos foram 36,0 mm em setembro e dezembro de 2000 e julho de 2001, e 35,0 mm em janeiro e maio. Os menores foram 8,0 mm em maio, 10,0 mm em janeiro e 10,5 mm em março. O valor médio em todo o período foi de 19,5 mm (Figura 41).

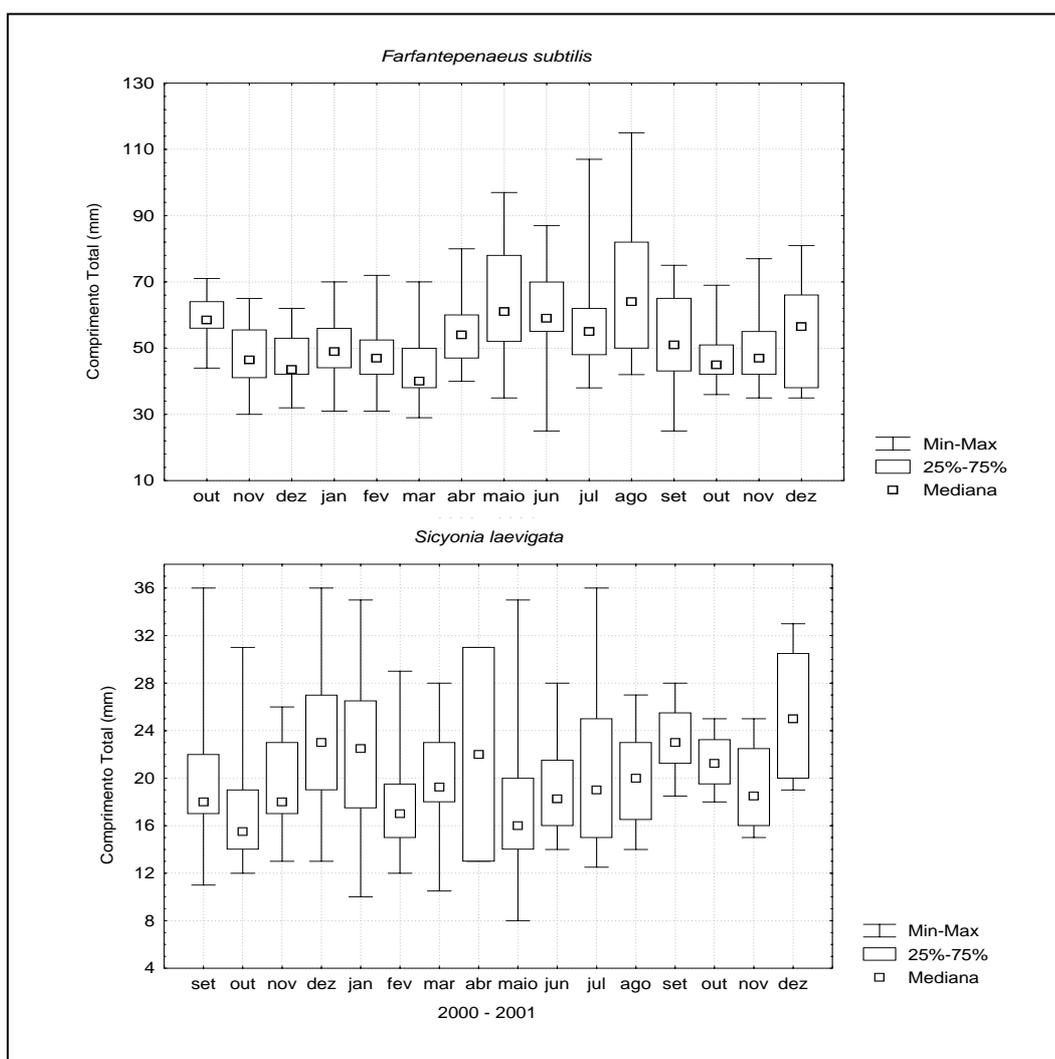


Figura 41 - Variação do comprimento de *Farfantepenaeus subtilis* e *Sicyonia laevigata* coletadas no prado de capim marinho, com a malha de 5mm, na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001.

Os comprimentos totais máximos para *Leander paulensis* foram 28,0 mm em agosto; 27,0 mm em julho, setembro e outubro de 2001. Os mínimos foram 6,5 em abril e 8,0mm em julho e dezembro de 2001. O valor médio durante todo o período foi de 18,6mm. Para *Periclimenes longicaudatus* os comprimentos totais máximos acima de 19,0 mm foram observados em outubro e novembro de 2000 e julho e outubro de 2001. Os menores foram 7,0mm em abril e 8,0 mm em outubro de 2000. O valor médio durante todo o período foi de 14,5 mm (Figura 42). Ambas as espécies apresentaram diferenças significativas nos comprimentos dos indivíduos por mês (KW $p < 0,01$).

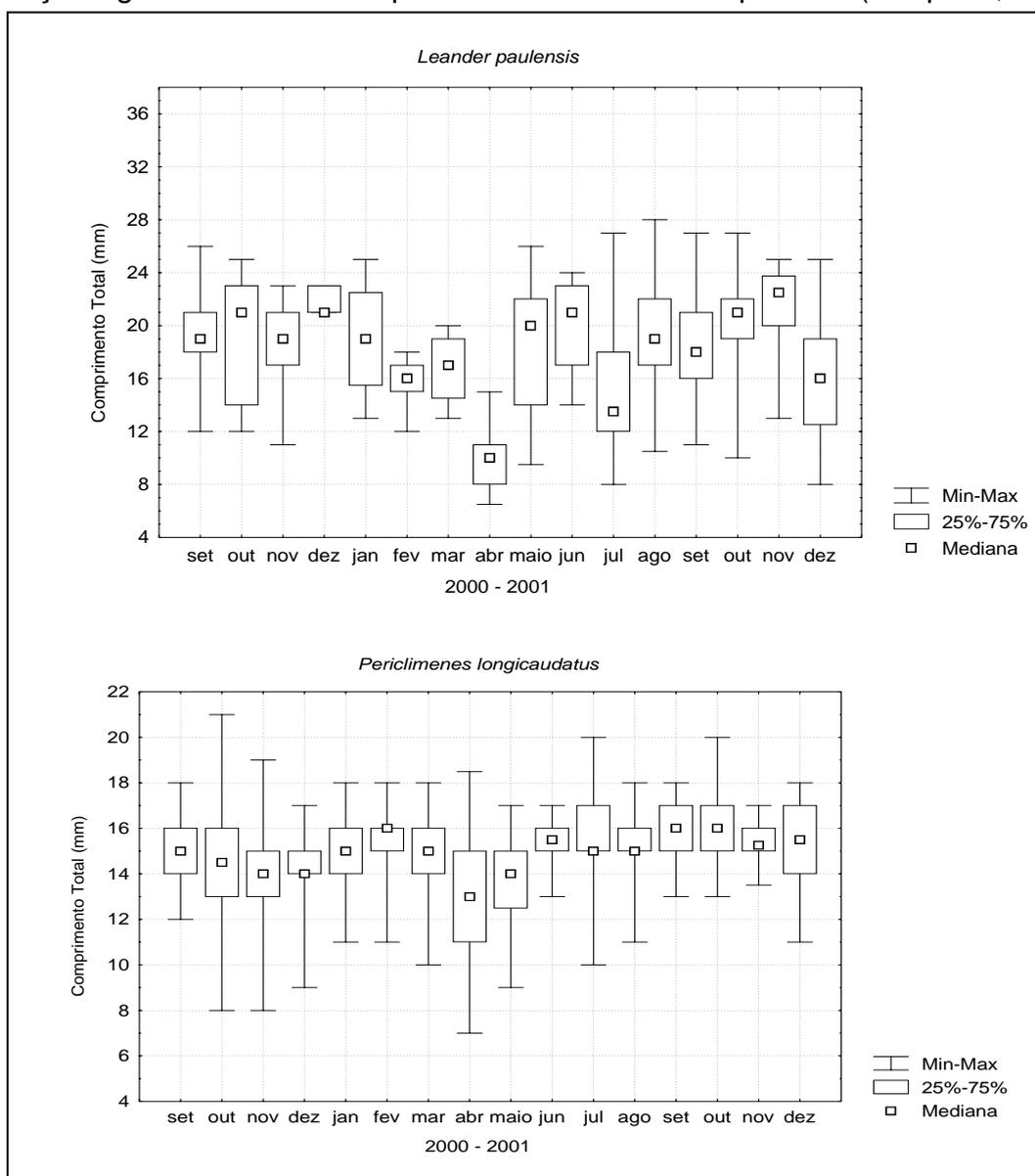


Figura 42 - Variação do comprimento de *Leander paulensis* e *Periclimenes longicaudatus* coletadas no prado de capim marinho, com a malha de 5mm, na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001.

Hippolyte obliquimanus apresentou diferença significativa entre os meses (KW $p = 0,00$); os tamanhos máximos de 15,0 e 14,5mm em setembro de 2000 e de 2001, respectivamente. Os menores comprimentos foram registrados nos meses de julho de 2001 (5,0mm), e em outubro de 2000, março e maio de 2001 (6,0mm) (Figura 43).

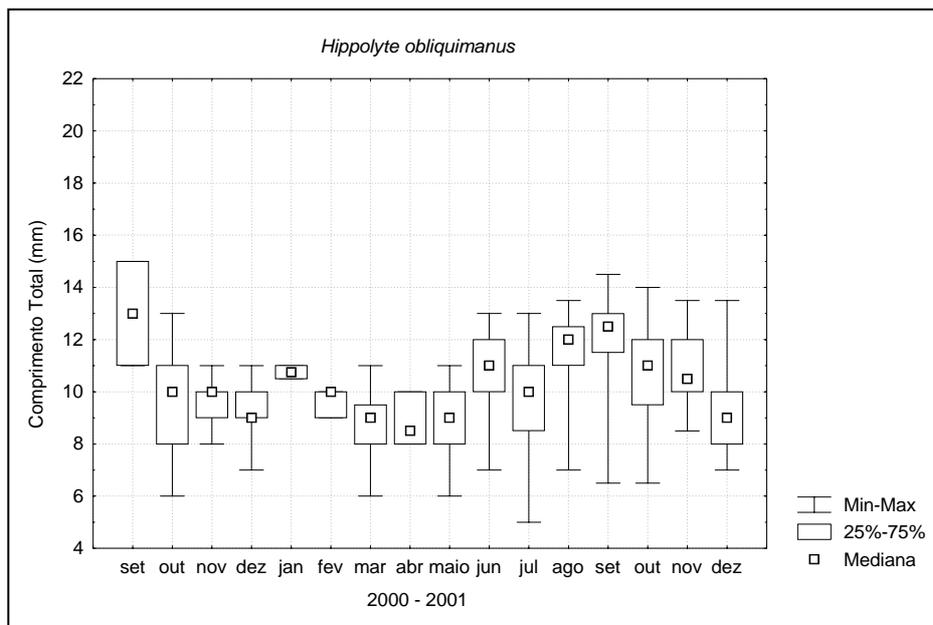


Figura 43 - Variação do comprimento de *Hippolyte obliquimanus* coletada no prado de capim marinho, com a malha de 5mm, na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001.

5.3.2.11. Proporção sexual dos camarões

Farfantepenaeus subtilis apresentou o número de machos superior ao de fêmeas em junho, julho e novembro de 2001. Em dezembro de 2000 este número foi igual para os dois sexos. Nos demais meses a quantidade de fêmeas foi maior (Figura 44).

Para *Sicyonia laevigata* o número de machos foi superior ao de fêmeas em janeiro, março, junho, outubro e novembro de 2001. O mês de abril apresentou apenas duas fêmeas (Figura 44).

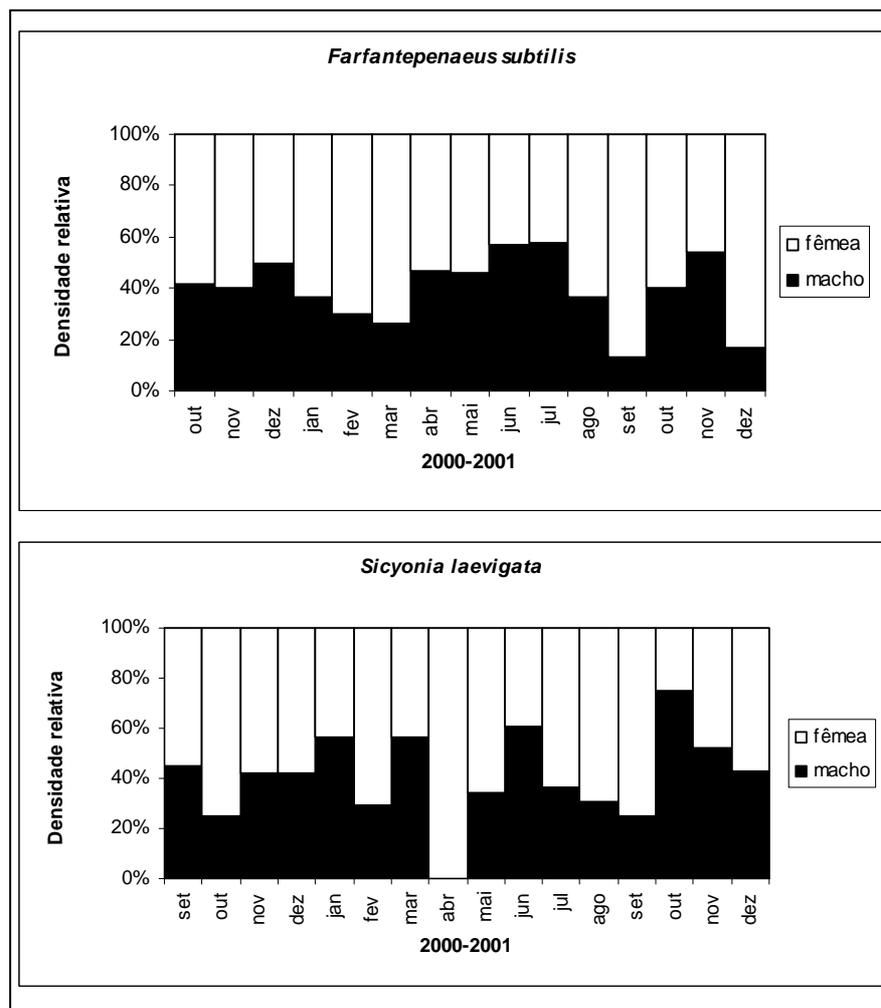


Figura 44 - Proporção sexual de machos e fêmeas de *Farfantepenaeus subtilis* e *Sicyonia laevigata* coletadas no prado de capim marinho, com a malha de 5mm, na Praia de Forno da Cal, PE, Itamaracá, de setembro de 2000 a dezembro de 2001.

Periclimenes longicaudatus apresentou número de machos superior ao de fêmeas em dezembro de 2000, janeiro, junho, julho, agosto e novembro de 2001. Fêmeas ovígeras estiveram presentes em todo o período estudado com maior quantidade observada em setembro, outubro e novembro de 2000, fevereiro, março, outubro e dezembro de 2001 (Figura 45).

O número de fêmeas *Hippolyte obliquimanus* foi superior ao de machos em todos meses de coleta. Fêmea ovígera esteve ausente apenas no mês de abril. Em setembro de 2000, janeiro e fevereiro de 2001 só foram coletadas fêmeas ovígeras (Figura 46).

Para *Leander paulensis* o número de machos foi superior ao de fêmeas apenas em maio e junho; o mês de abril só apresentou fêmeas (n=6); nos meses de fevereiro, março, abril e junho não foram coletadas fêmeas ovígeras, estas no entanto, foram

coletadas em maior quantidade nos meses de novembro de 2000, julho e dezembro de 2001, além de dezembro de 2000 que só apresentou fêmea ovígera (Figura 47).

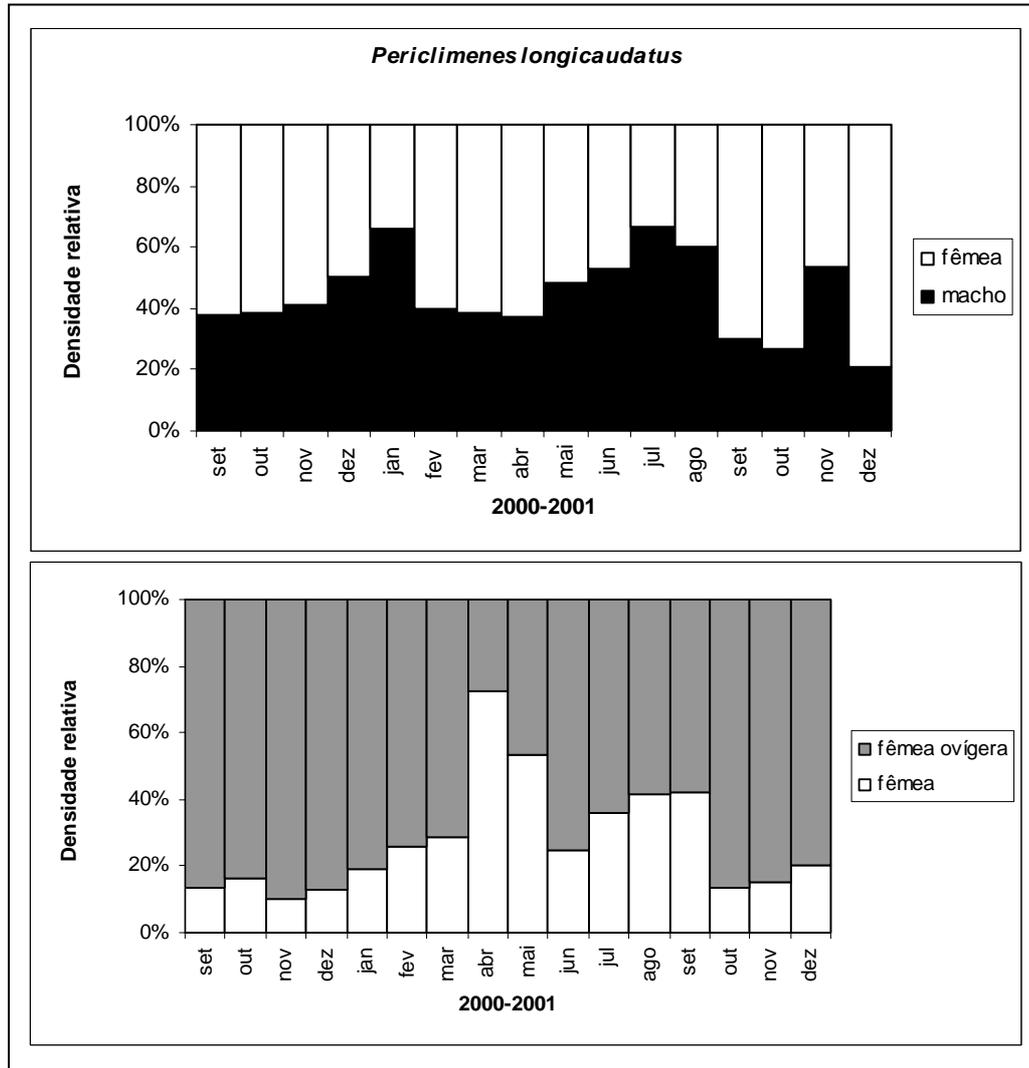


Figura 45- Proporção sexual de machos, fêmeas e fêmeas ovígeras de *Periclimenes longicaudatus* coletadas no prado de capim marinho, com a malha de 5mm, na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001.

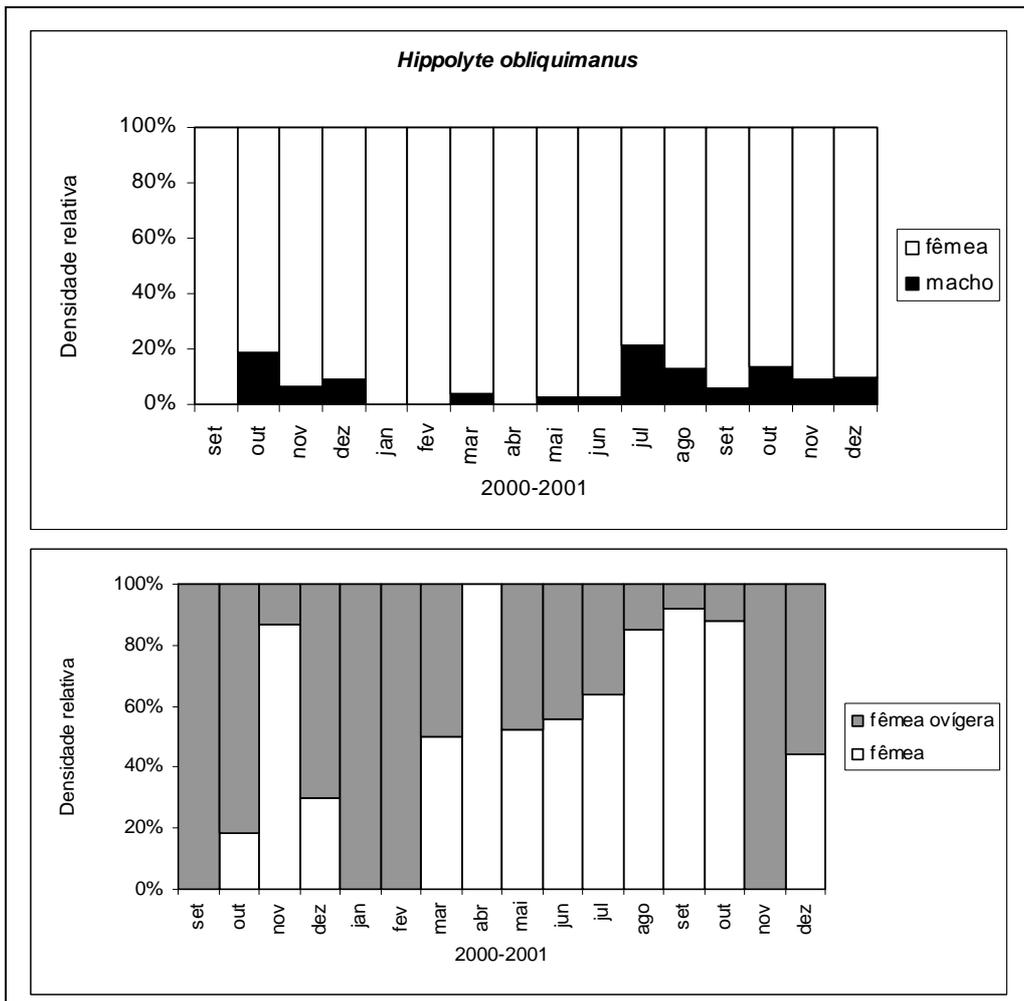


Figura 46- Proporção sexual de machos, fêmeas e fêmeas ovígeras de *Hippolyte obliquimanus* coletadas no prado de capim marinho, com a malha de 5mm, na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001.

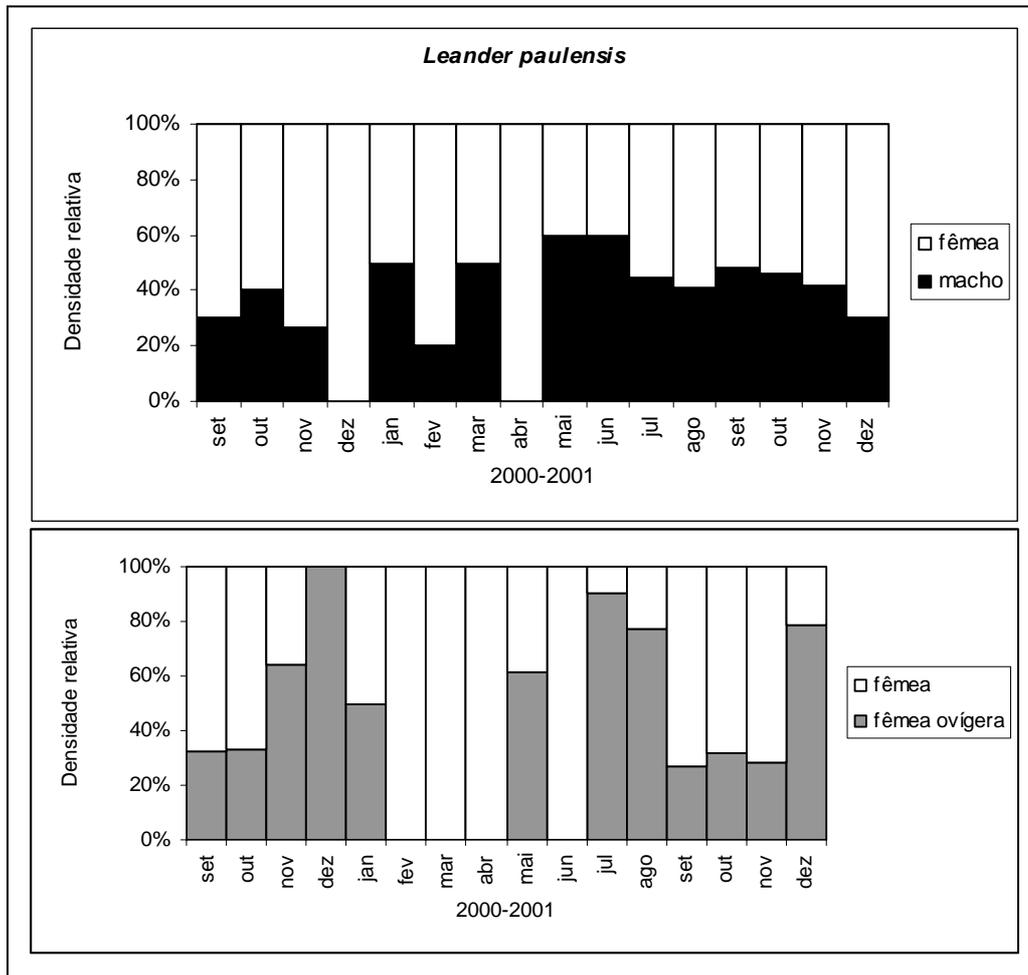


Figura 47- Proporção sexual de machos, fêmeas e fêmeas ovígeras de *Leander paulensis* coletadas no prado de capim marinho, com a malha de 5mm, na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001.

5.3.2.12. Variação diária na composição específica dos camarões no prado de capim marinho.

Dos táxons listados na tabela 2, com exceção de *Litopenaeus schmitti*, *Farfantepenaeus brasiliensis*, *Sicyonia typica*, *S. parri*, *Metapenaeopsis sp.*, *Processidae (n.i.)*, *Alpheus normanni*, *A. intrinsecus*, *Solenocera sp.* e *Ogyrides alphaerostris*, os quais foram capturados apenas nos arrastos noturnos, os demais foram coletados tanto durante a noite quanto durante o dia. O número de indivíduos registrados à noite foi sempre superior ao capturado durante o dia.

Tabela 2 - Táxons de camarões capturados nas coletas de 24 horas no prado de capim marinho, da praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, no período de setembro de 2000 a dezembro de 2001.

Dia e Noite	Noite
<i>Acetes americanus</i>	<i>Litopenaeus schmitti</i>
<i>Alpheus spp.</i>	<i>Farfantepenaeus brasiliensis</i>
<i>Ambidexter symmetricus</i>	<i>Sicyonia typica</i>
<i>Farfantepenaeus spp.</i>	<i>Metapenaeopsis sp.</i>
<i>Farfantepenaeus subtilis</i>	<i>Processidae (n.i.)</i>
<i>Hippolyte obliquimanus</i>	<i>Alpheus nomanni</i>
<i>Hippolytidae (n.i.)</i>	<i>Alpheus intrinsecus</i>
<i>Kemponia americanus</i>	<i>Solenocera sp.</i>
<i>Latreutes parvulus</i>	<i>Sicyonia parri</i>
<i>Leander paulensis</i>	<i>Ogyrides alphaerostris</i>
<i>Leander tenuicornis</i>	
<i>Lucifer faxoni</i>	
<i>Palaemonidae assentante (n.i.)</i>	
<i>Palaemonidae (n.i.)</i>	
<i>Palaemon northropi</i>	
<i>Penaeidea (n.i.)</i>	
<i>Periclimenes longicaudatus</i>	
<i>Processa spp.</i>	
<i>Rimapenaeus constrictus</i>	
<i>Sicyonia dorsalis</i>	
<i>Sicyonia laevigata</i>	
<i>Sicyonia sp.</i>	
<i>Tozeuma carolinense</i>	

5.3.2.13. Relação entre densidade e biomassa de camarões com os parâmetros hidrológicos, climatológicos e com o volume de algas arribadas

A densidade dos camarões das malhas de 5mm apresentou relações inversas e significativas com as temperaturas da água ($r = -0,52$; $p = 0,05$) (Figura 48) e do ar ($r = -0,57$; $p = 0,02$) (Figura 49), e com a salinidade ($r = -0,98$; $p = 0,00$) (Figura 50).

A densidade dos camarões da malha de 2mm também apresentou relações inversas e significativas com as temperaturas da água ($r = -0,46$; $p = 0,05$) (Figura 48), e do ar ($r = -0,41$; $p = 0,05$) (Figura 49) e com a salinidade ($r = -0,98$; $p = 0,00$) (Figura 50).

A biomassa dos camarões da malha de 5mm foi relacionada com as mesmas variáveis e observou-se uma relação direta e significativa com a direção do vento ($r = 0,51$; $p = 0,04$) (Figura 51); de forma inversa e significativa com a salinidade ($r = -0,79$; $p = 0,01$) (Figura 52).

A biomassa dos camarões da malha de 2mm relacionou-se de maneira inversa e significativa com a salinidade ($r = -0,93$; $p = 0,001$) (Figura 60).

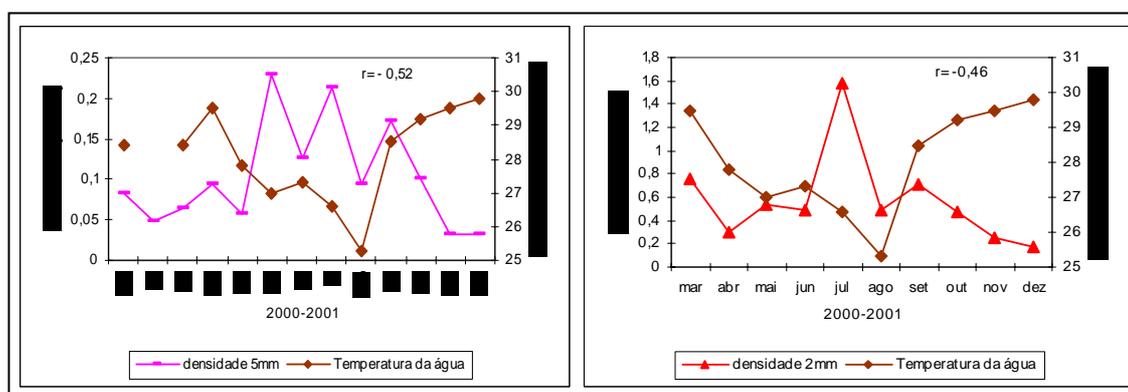


Figura 48 - Relação entre a densidade de camarões coletados pelas malhas de 5mm (de dezembro de 2000 a dezembro de 2001) e de 2mm (de março a dezembro de 2001) com o valor médio de temperatura da água, no prado de capim marinho da praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE.

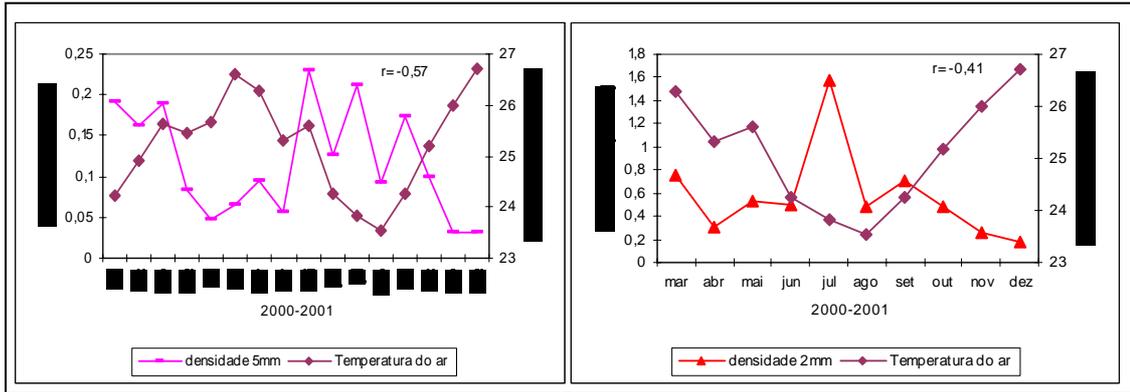


Figura 49 - Relação entre a densidade de camarões coletados pelas malhas de 5mm (de setembro de 2000 a dezembro de 2001) e de 2mm (de março a dezembro de 2001) com o valor médio de temperatura do ar, no prado de capim marinho da Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE.

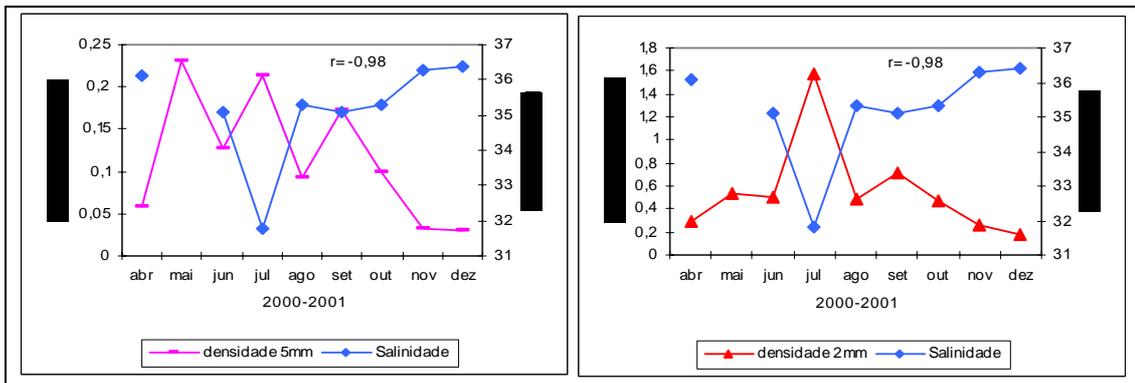


Figura 50 - Relação entre a densidade de camarões coletados pelas malhas de 5mm e de 2mm (de abril a dezembro de 2001) com a salinidade média, no prado de capim marinho da Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE.

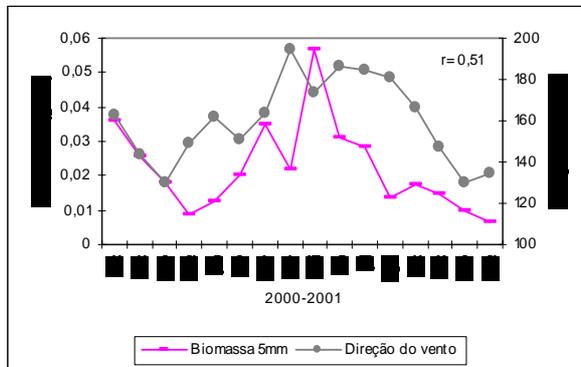


Figura 51 - Relação entre a biomassa de camarões coletados pela malha de 5mm (de setembro de 2000 a dezembro de 2001) com o valor médio de direção dos ventos, no prado de capim marinho da praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE.

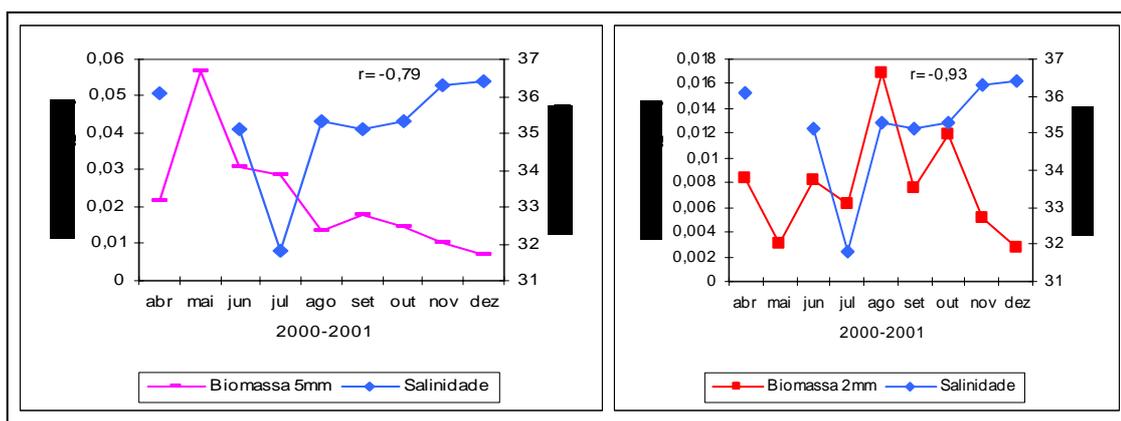


Figura 52 - Relação entre a biomassa de camarões coletados pelas malhas de 5mm e de 2mm (de abril a dezembro de 2001) com a salinidade média, no prado de capim marinho da praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de abril a dezembro de 2001.

5.3.2.14. Diversidade, equitabilidade e riqueza de espécies.

A – Coleta utilizando-se malha de 5mm

O número médio de táxons de setembro de 2000 a dezembro de 2001 foi 7,1; os meses de setembro/2000, março, e de maio a agosto de 2001 apresentaram valores maiores que a média, enquanto que de outubro/2000 a fevereiro/2001, abril, e de setembro a dezembro/2001 foram menores que a média (Figura 53).

O valor médio mensal do índice de diversidade de Shannon-Weaver foi de 1,35 bits. ind.⁻¹; o maior valor foi encontrado no mês de maio (1,59 bits. ind.⁻¹) e o menor em setembro de 2001 (1,13 bits. ind.⁻¹) (Figura 53).

O valor médio de equitabilidade apresentou-se maior que 0,5 em todos os meses (Figura 53).

O índice de riqueza de espécies de Margalef teve média de 1,62. Setembro/2000, janeiro, março, e de maio a julho de 2001 tiveram valores mais elevados do que a média; outubro, novembro e dezembro de 2000 e fevereiro, abril e de agosto a dezembro de 2001 foram inferiores à média (Figura 53).

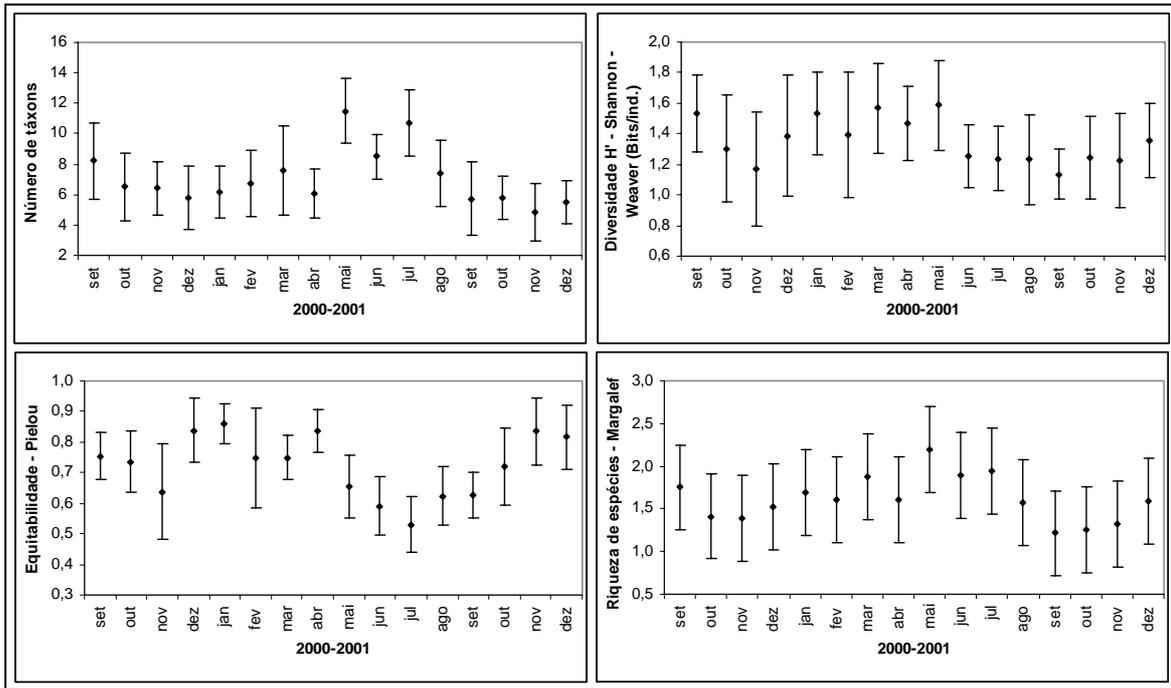


Figura 53- Número de táxons, diversidade, equitabilidade e riqueza de espécies de camarões coletados no prado de capim marinho, com a malha de 5mm, na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001.

B – Coleta utilizando-se malha de 2mm

O número médio de táxons de março a dezembro de 2001 foi 7,5; os meses de março, e de maio a agosto apresentaram valores maiores que a média enquanto que em abril, e de setembro a dezembro foram menores que a média (Figura 54).

O valor médio do índice de diversidade de Shannon-Weaver foi de 1,17 bits. ind.⁻¹; o maior valor foi encontrado no mês de março (1,42 bits. ind.⁻¹) e o menor em julho e novembro (1,07 bits. ind.⁻¹) (Figura 54).

O valor médio de equitabilidade apresentou-se maior que 0,5 em todos os meses mostrando quão bem estão distribuídos os indivíduos nos táxons, à exceção do mês de julho (0,46) (Figura 54).

O índice de riqueza de espécies de Margalef teve média de 1,2. Março, e de maio a julho tiveram valores mais elevados do que a média; em abril e agosto os valores foram iguais a média e em setembro, outubro, novembro e dezembro foram inferiores a média (Figura 54). Esta tendência de aumento e decréscimo na riqueza coincidiu com a observada no número médio de táxons.

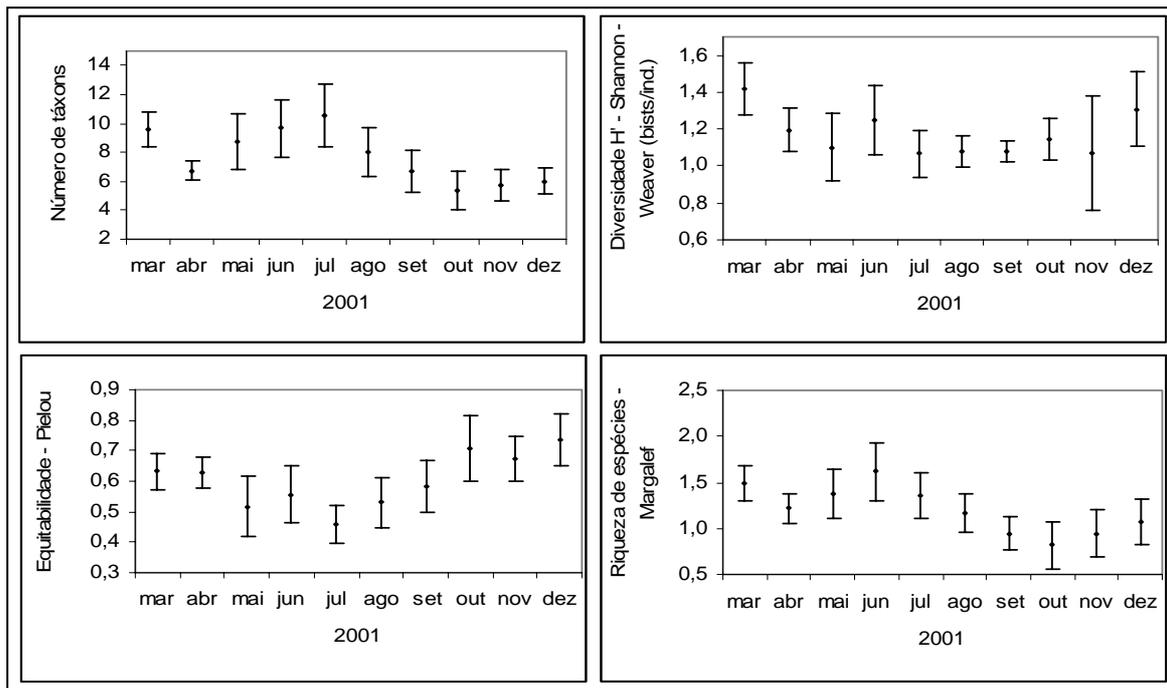


Figura 54- Número de táxons, diversidade, equitabilidade e riqueza de espécies de camarões coletados no prado de capim marinho, com a malha de 2mm, na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de março a dezembro de 2001.

5.3.2.15. Similaridade entre táxons de camarões

A – Coleta utilizando-se malha de 5mm

A associação entre os táxons, a partir dos dados de densidade, mostrou a formação de dois grandes grupos: Grupo 1 e Grupo 2. O primeiro, com espécies que apresentam registros na literatura para o ambiente de prado de capim marinho, por sua vez, foi subdividido em dois subgrupos: I - composto pelos táxons menos abundantes e que tiveram freqüência de ocorrência, em sua maioria, abaixo de 20%: *Alpheus intrinsecus*, *Palaemon northropi*, *Ogyrides alphaerostris*, *Penaeidea* (n.i.), *Sicyonia dorsalis*, *S. parri*, *S. typica*, *Processidae* (n.i.), *Kemponia americanus*, e *Alpheus normanni*. Subgrupo II – formado pelos táxons mais abundantes e com freqüência de ocorrência, em sua maioria, acima de 20%: *Tozeuma carolinense*, *Leander tenuicornis*, *Latreutes parvulus*, *Rimapenaeus constrictus*, *Farfantepenaeus brasiliensis*, *Ambidexter symmetricus*, *Sicyonia laevigata*, *Processa* spp., *Farfantepenaeus subtilis*, *Farfantepenaeus* spp., *Hippolyte obliquimanus*, *Leander paulensis*, *Periclimenes*

longicaudatus e *Acetes americanus*. O Grupo 2 compreendeu táxons ou sem registros, no Brasil, para pradarias de capim marinho como *Metapenaeopsis* sp., ou aqueles que podem ser encontrados ocasionalmente, tais como *Solenocera* sp., *Alpheus* spp. e *Litopenaeus schmitti*. (Figura 55).

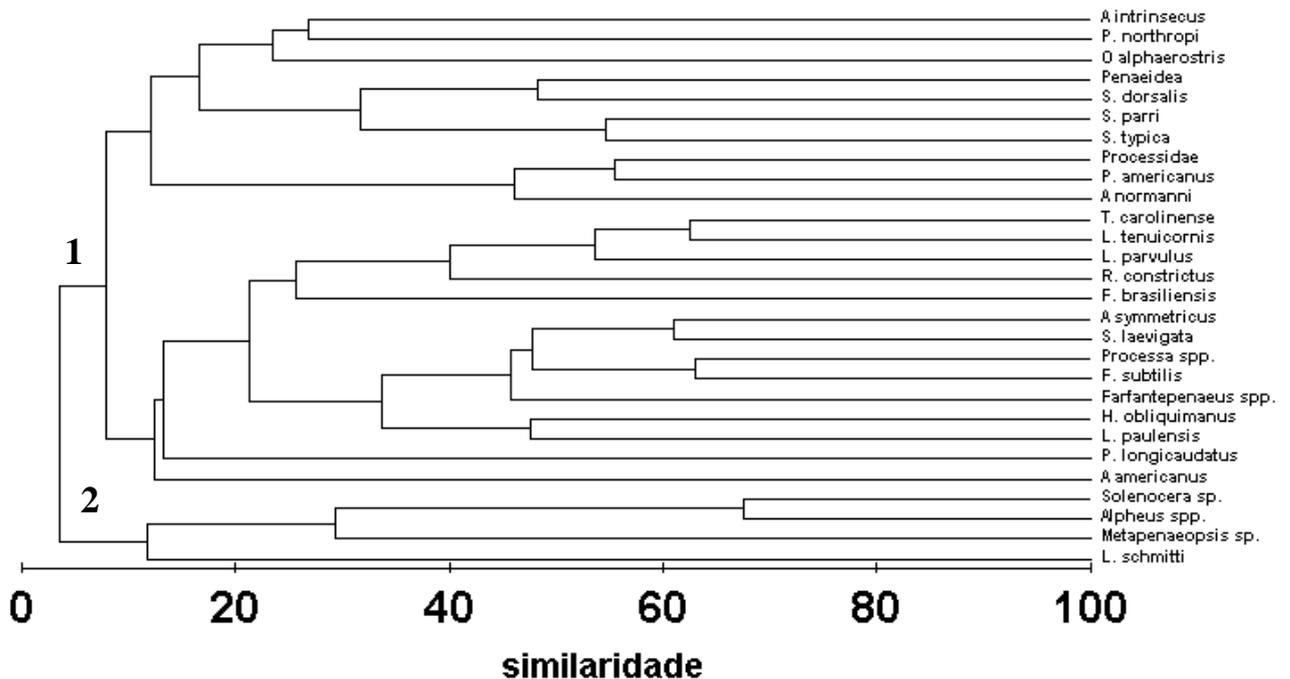


Figura 55 – Associação dos táxons de camarões coletados no prado de capim marinho, com a malha de 5mm, na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001.

B – Coleta utilizando-se malha de 2mm

A associação entre os táxons, a partir dos dados de densidade, mostrou a formação de dois grandes grupos: Grupo 1 e Grupo 2. O primeiro composto pelos táxons mais abundantes nas amostras e com freqüência de ocorrência, em sua maioria, acima de 20%: *Leander paulensis*, Palaemonidae assentante (n.i.), *Acetes americanus*, *Kemponia americanus*, *Leander tenuicornis*, *Ambidexter symmetricus*, *Tozeuma carolinense*, *Latreutes parvulus*, *Processa* spp., *Hippolyte obliquimanus*, *Periclimenes longicaudatus* e *Processidae* (n.i.). O grupo 2 foi formado pelos táxons menos abundantes e com freqüência de ocorrência, em sua maioria, abaixo de 20%: Palaemonidae (n.i.), *Rimapenaeus constrictus*, *Lucifer faxoni*, *Sicyonia laevigata*,

Sicyonia sp., *Penaeidea* (n.i.), *Alpheus* spp., *Palaemon northropi*, Hippolytidae (n.i.), *Farfantepenaeus* spp., *Sicyonia typica*, *Metapenaeopsis* sp e *Ogyrides alphaerostris*. *Alpheus normanni*, por sua vez, ficou isolada dos dois grupos (Figura 56).

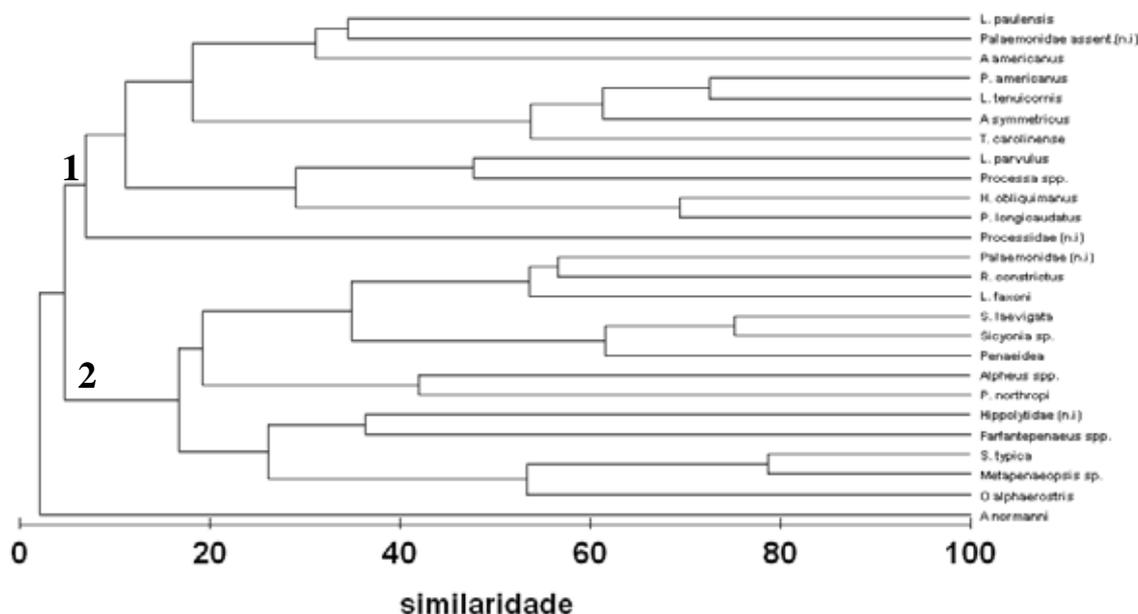


Figura 56 – Associação dos táxons de camarões coletados no prado de capim marinho, com a malha de 2mm, na Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de março a dezembro de 2001.

5.3.2.16. Comparação da densidade, biomassa e ocorrência das espécies de camarões no prado de capim marinho e planície de areia adjacente

A densidade de camarões variou consideravelmente entre os dois ambientes, sendo o de capim marinho o que apresentou os maiores valores nos quatro meses amostrados, tanto para a malha de 5mm (Figura 57), quanto para a de 2mm (Figura 58). O mês de junho teve a maior média, 0,14 ind./ m², coletados pela malha de 5mm e o mês de março com 0,91 ind./ m², com a malha de 2mm. O teste de Mann Whitney mostrou haver diferenças significativas, para as duas malhas, em todos os meses ($Z < 0,05$).

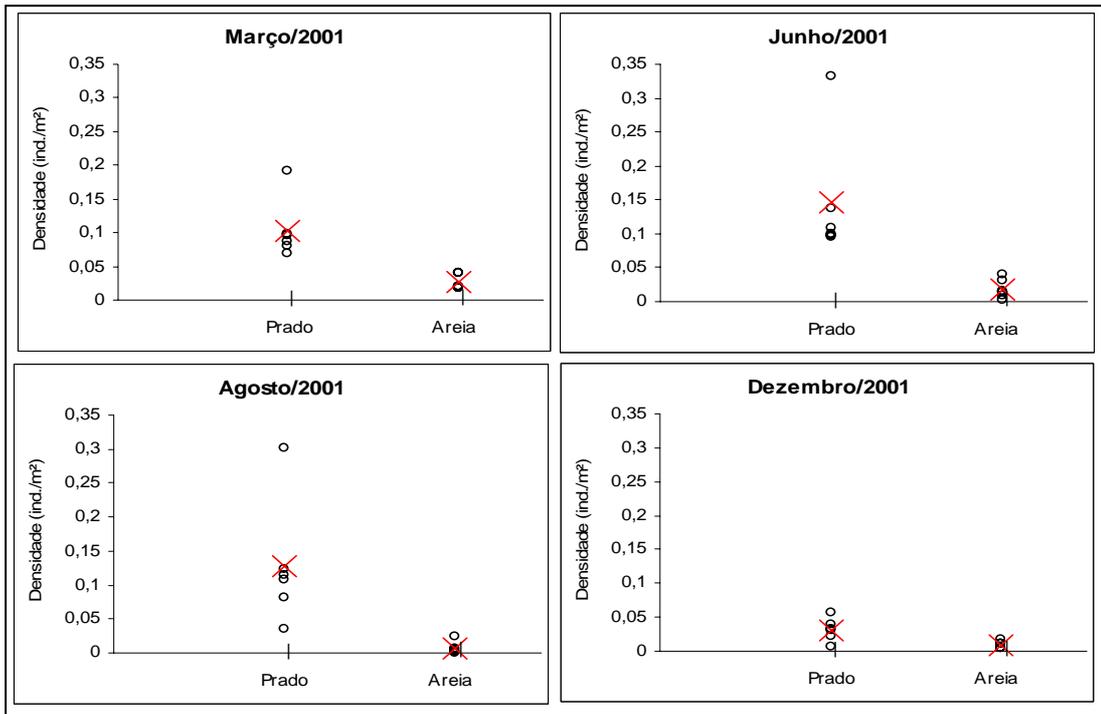


Figura 57 – Comparação da densidade de camarões coletados no prado de capim marinho e planície de areia adjacente, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, pela malha de 5mm, nos meses de março, junho, agosto e dezembro de 2001.

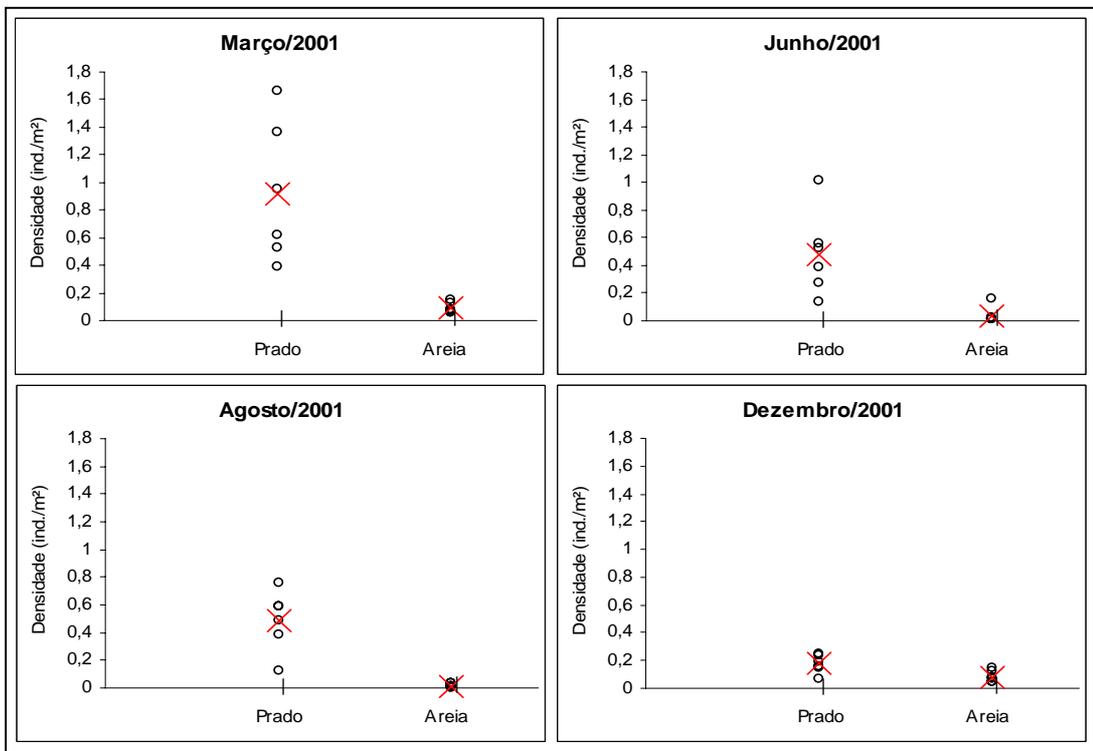


Figura 58 – Comparação da densidade de camarões coletados no prado de capim marinho e planície de areia adjacente, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, pela malha de 2mm, nos meses de março, junho, agosto e dezembro de 2001.

A biomassa de camarões, coletados tanto pela malha de 5mm (Figura 59) quanto pela de 2mm (Figura 60), também foi mais expressiva no capim marinho, sendo o mês de junho o que apresentou maior valor médio, 0,035g/ m² para a malha de 5mm. Em relação à malha de 2mm, o maior valor foi observado no mês de março (0,009 g/ m²). Com exceção de dezembro (Z = 0,10), para a malha de 5mm, os demais meses apresentaram diferenças significativas entre os dois ambientes (Z < 0,05).

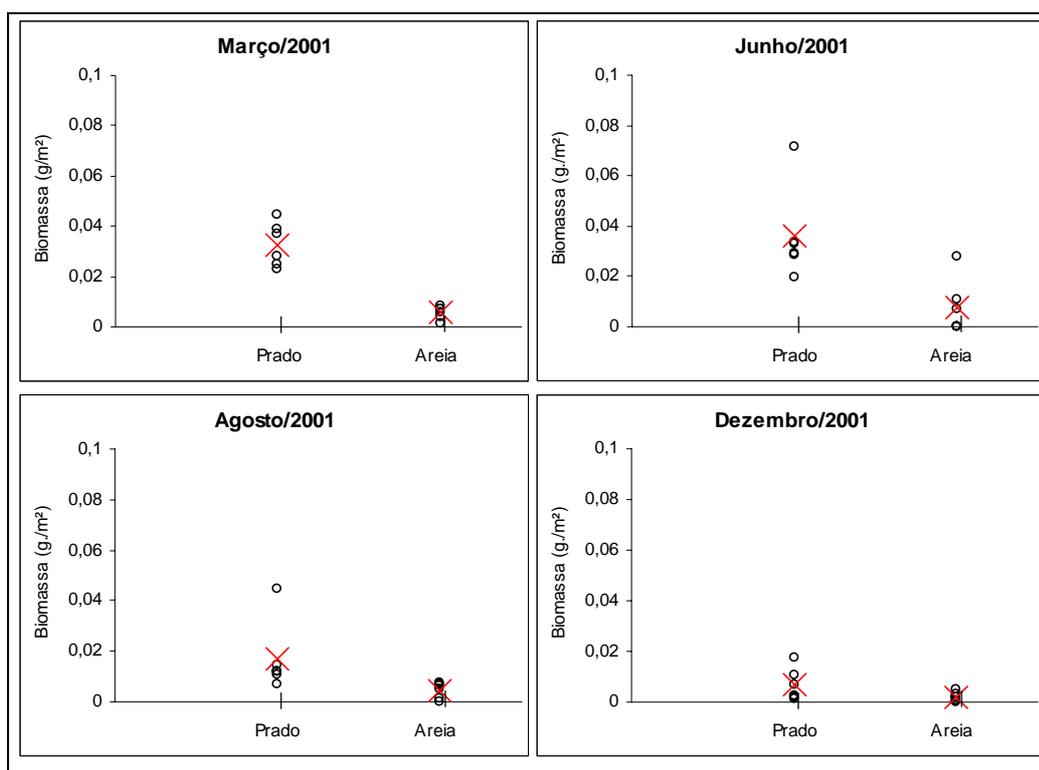


Figura 59 – Comparação da biomassa de camarões coletados no prado de capim marinho e planície de areia adjacente, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, pela malha de 5mm, nos meses de março, junho, agosto e dezembro de 2001.

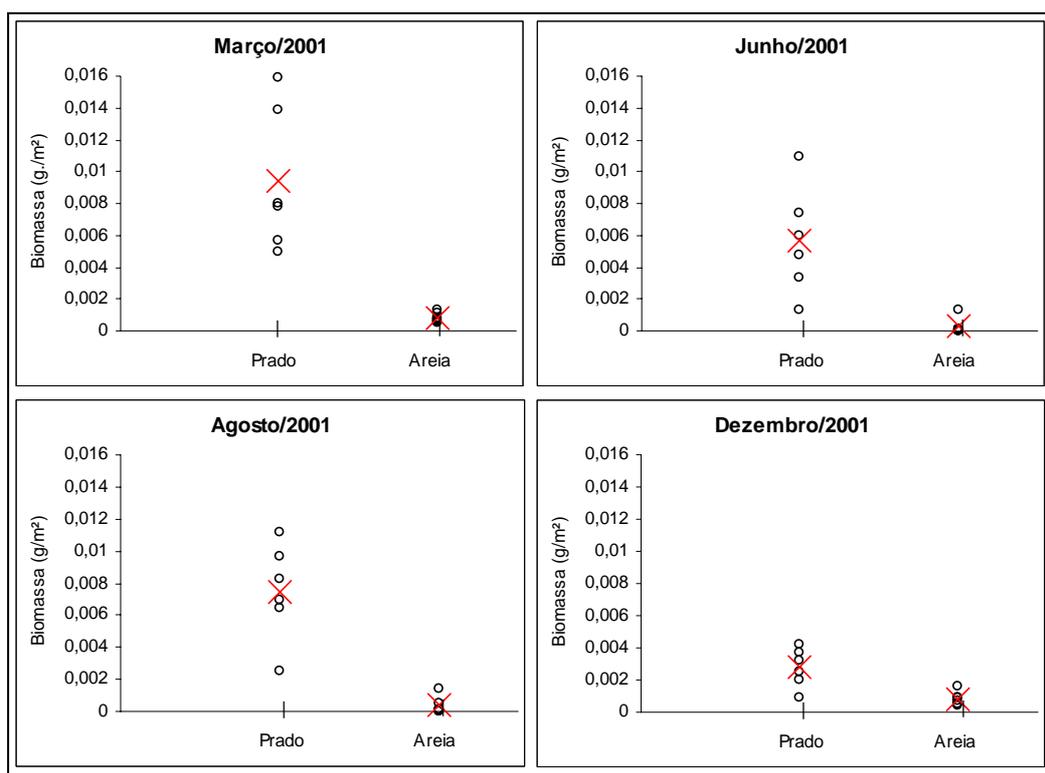


Figura 60 – Comparação da biomassa de camarões coletados no prado de capim marinho e planície de areia adjacente, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, pela malha de 2mm, nos meses de março, junho, agosto e dezembro de 2001.

Com relação à ocorrência das espécies nos dois tipos de habitats estudados, a tabela 3 mostra os táxons coletados exclusivamente no prado de capim marinho, ou na planície de areia e os que foram comuns aos dois ambientes, considerando as malhas de 5mm e de 2mm nos quatro meses amostrados (março, junho, agosto e dezembro de 2001). Atyidae (n.i.) esteve representado por apenas um exemplar no mês de março.

Tabela 3 - Táxons de camarões coletados pelas malhas de 5mm e 2mm no prado de capim marinho e planície de areia adjacente, na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de setembro de 2000 a dezembro de 2001.

Táxons coletados nos dois ambientes	Táxons coletados exclusivamente no prado de capim marinho	Táxon coletado exclusivamente na planície de areia adjacente
<i>Acetes americanus</i>	<i>Farfantepenaeus brasiliensis</i>	Atyidae (n.i.)
<i>Alpheus nomanni</i>	Hippolytidae (n.i.)	
<i>Alpheus spp.</i>	<i>Litopenaeus schmitti</i>	
<i>Ambidexter symmetricus</i>	<i>Metapenaeopsis sp.</i>	
<i>Farfantepenaeus spp.</i>	Processidae (n.i.)	
<i>Farfantepenaeus subtilis</i>	<i>Rimapenaeus constrictus</i>	
<i>Hippolyte obliquimanus</i>	<i>Sicyonia spp.</i>	
<i>Kemponia americanus</i>	<i>Sicyonia typica</i>	
<i>Latreutes parvulus</i>		
<i>Leander paulensis</i>		
<i>Leander tenuicornis</i>		
<i>Lucifer faxoni</i>		
Palaemonidae assentante (n.i.)		
Palaemonidae (n.i.)		
<i>Periclimenes longicaudatus</i>		
<i>Processa spp.</i>		
<i>Sicyonia dorsalis</i>		
<i>Sicyonia laevigata</i>		
<i>Sicyonia parri</i>		
<i>Tozeuma carolinense</i>		

(n.i.) = não identificado

5.3.3. Alimentação dos camarões no prado de capim marinho

Para este estudo foi escolhida a espécie mais abundante de cada infraordem. Entre os Penaeidea *Farfantepenaeus subtilis* e, entre os Caridea *Periclimenes longicaudatus*, ambas coletadas pela malha de 5mm.

5.3.3.1. Composição da dieta de *Farfantepenaeus subtilis*

Foi analisado um total de 427 estômagos, destes, 384 tinham conteúdo (89,9%) e 43 encontravam-se vazios (10,1%). O espectro alimentar de *F. subtilis* apresentou-se diversificado preferencialmente com alimentos de origem animal, tendo os Crustacea uma importância primária, seguido pelos Mollusca e Polychaeta.

Embora grãos de areia não sejam um item alimentar, estes tiveram uma importante participação nos estômagos analisados (23,2%), provavelmente associado ao hábito de se enterrar da espécie. Restos de animais apresentando alto grau de digestão, não permitindo uma identificação mais acurada (MOA) contabilizaram 19,9%. Com 16,4%, os Polychaeta foram o terceiro grupo que compuseram a dieta de *F. subtilis*. Em seguida vieram os Mollusca Gastropoda com 14,9%, os Copepoda com 8,9% e os Malacostraca com 8,6%. O grupo denominado de Outros (Foraminiferida, Amphipoda, Diatomacea, camarão, Ostracoda, Cumacea, Tanaidacea, Nematoda e Isopoda) representou 5,0% do total. Alimentos de origem vegetal foram pouco expressivos, Algae e Macrophyta representaram, juntos, menos de 3% (Figura 61).

Dentre os Polychaeta foram visualizadas mandíbulas de indivíduos da Família Eunicidae, além de cerdas e cutículas de outros não identificados.

Os Mollusca foram representados por conchas, inteiras e fragmentadas, de Gastropoda, entre eles *Tricollia affinis* (C. B. Adams, 1850).

Oithona hebes Giesbrecht, 1891, *O. osvaldocruzi* Oliveira, 1945, *Euterpina acutifrons* (Dana, 1849) e *Tigriopus sp.*, foram algumas espécies identificadas dentre os Copepoda.

Alguns representantes dos Foraminiferida foram das Famílias Pattelinidae e Trochominidae, enquanto outros foram dos gêneros *Globigerina*, *Quinqueloculina* e *Triloculina*.

Entre os Amphipoda foram identificados alguns Caprellidae e Gammaridae e, entre os camarões, *Lucifer faxoni* e *Periclimenes longicaudatus* foram comuns.

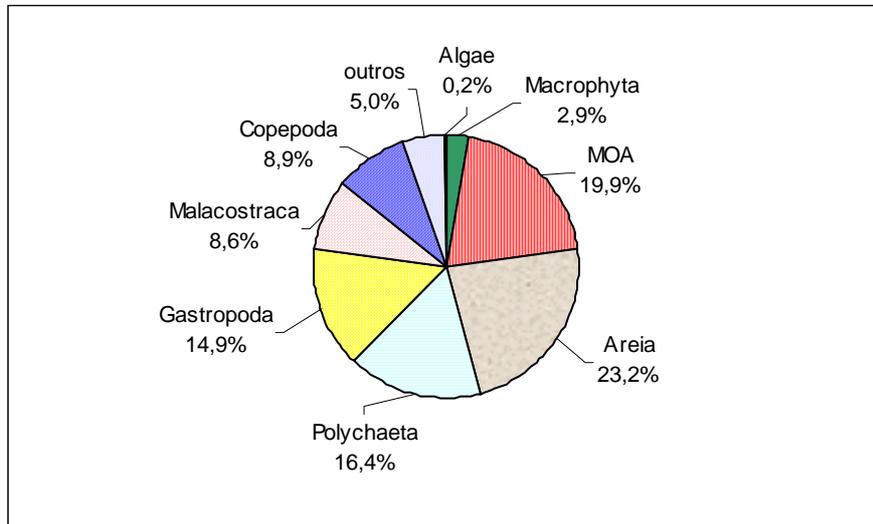


Figura 61 - Porcentagem dos itens encontrados nos estômagos de *Farfantepenaeus subtilis* coletados com a malha de 5mm, no prado de capim marinho da praia de Forno da Cal, Itamaracá, de janeiro a dezembro de 2001. Outros = Foraminiferida, Amphipoda, Diatomacea, camarão, Ostracoda, Cumacea, Tanaidacea, Nematoda e Isopoda.

5.3.3.2. Frequência de ocorrência dos itens nos estômagos de *Farfantepenaeus subtilis*

A figura 62 apresenta as frequências de ocorrência dos 17 itens encontrados nos conteúdos estomacais de *F. subtilis*. Observa-se que a areia teve quase 100% de ocorrência. Gastropoda e MOA estiveram freqüentes entre 80 e 90%. Com 70% de freqüência aparecem os Polychaeta. Entre 40 e 50% encontram-se Malacostraca e Copepoda. Abaixo dos 40% de ocorrência estão os demais táxons, Macrophyta (38,6%), Foraminiferida e Amphipoda 18,8%, cada um, Diatomacea e camarão ambos com 6,9%, Algae (5,9%), Ostracoda e Cumacea com 5,0%, Tanaidacea (2,0%), Nematoda e Isopoda com 1,0% cada.

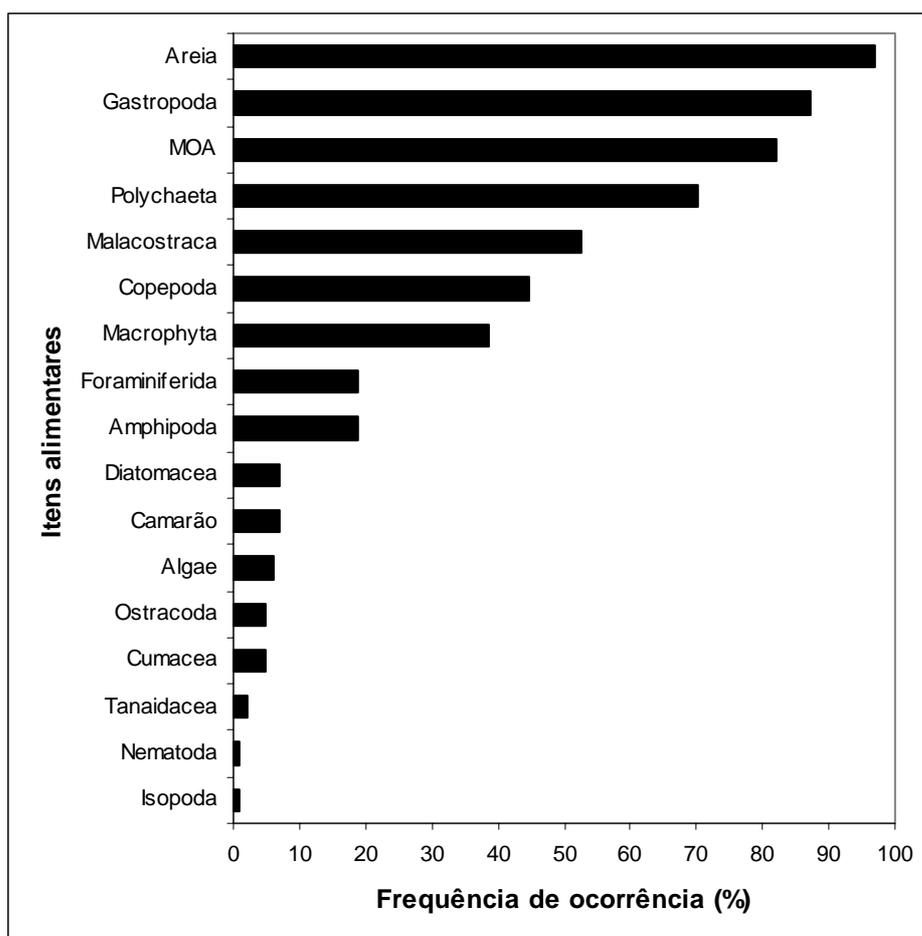


Figura 62 - Frequência de ocorrência dos itens encontrados nos estômagos de *Farfantepenaeus subtilis* coletados com a malha de 5mm, no prado de capim marinho da praia de Forno da Cal, Itamaracá, de janeiro a dezembro de 2001.

5.3.3.3. Análise sazonal da composição da dieta de *Farfantepenaeus subtilis*

A figura 63 mostra a variação mensal da porcentagem dos itens encontrados nos estômagos de *F. subtilis*; é possível observar que o item Algae esteve ausente em janeiro, março, maio, julho, setembro, novembro e dezembro. O valor máximo 1,49% foi observado no mês de fevereiro.

Macrophyta teve um percentual mínimo de 0,21% em abril, estando ausente em dezembro; valores acima de 5,0% foram registrados em maio, junho e novembro.

MOA apresentou um máximo de 30,41% e 30,54% em agosto e em setembro, respectivamente; abril, maio e junho apresentaram percentuais abaixo de 15% culminando em julho com o menor valor observado 7,05%.

O item areia teve sua porcentagem mínima de 9,81% no mês de julho e valores abaixo de 20% em maio, julho, agosto e outubro; a maior quantidade assinalada foi 37,4% em abril.

Os Polychaeta foram pouco expressivos em março, agosto (mínimo de 1,7%) e novembro tendo alcançado valores acima de 25% em maio, junho e julho.

A porcentagem de Gastropoda foi menor nos meses de fevereiro, julho e agosto onde foi observado o menor valor 0,6%. Os maiores percentuais foram registrados nos meses de outubro, novembro e dezembro.

Malacostraca apresentou valores abaixo de 5% em janeiro, março e abril e percentuais acima de 10% em fevereiro, agosto e dezembro, onde foi registrado o maior valor, 17,4%.

Copepoda não foi registrado em dezembro; para este item, valores abaixo de 5% foram assinalados em fevereiro, junho, setembro, outubro e novembro (mínimo= 0,24%). Março, julho e agosto apresentaram valores acima de 15%, com máximo de 30% em julho.

O item outros também esteve ausente em dezembro; percentuais abaixo de 5% foram registrados em fevereiro, março, junho e setembro; janeiro, maio e agosto obtiveram valores acima de 10%, com máximo de 14,28% neste último mês.

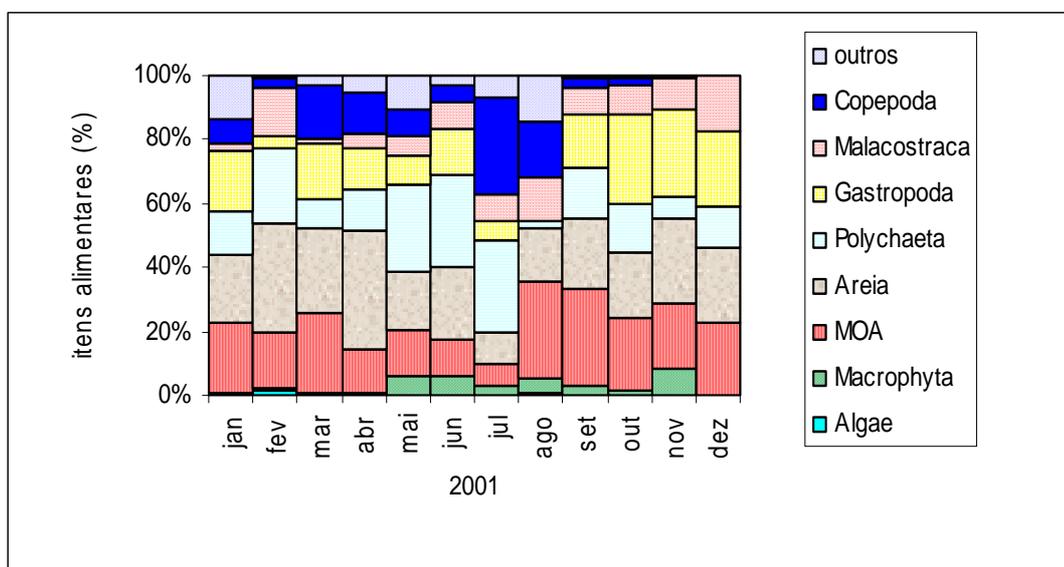


Figura 63 - Porcentagem mensal dos itens encontrados nos estômagos de *Farfantepenaeus subtilis* coletados com a malha de 5mm, no prado de capim marinho da praia de Forno da Cal, Itamaracá, de janeiro a dezembro de 2001. Outros = Amphipoda, Diatomacea, camarão, Foraminiferida, Ostracoda, Cumacea, Tanaidacea, Nematoda e Isopoda.

5.3.3.4. Análise da repleção estomacal de *Farfantepenaeus subtilis*

A repleção estomacal variou de 0 a 100%; a porcentagem média durante todo o período foi de 36,6% (N= 434). A maioria dos espécimes analisados (N= 152; 35%) esteve dentro da classe de 0 a 20%; a classe de 21 a 40% compreendeu 30,6% (N= 133) dos estômagos analisados, enquanto a de 41 a 60% teve 15,2% (N = 66); de 61 a 80% foram registrados 12,2% (N = 53) e, apenas 5% (N = 30) esteve presente na classe de 81 a 100% (Figura 64).

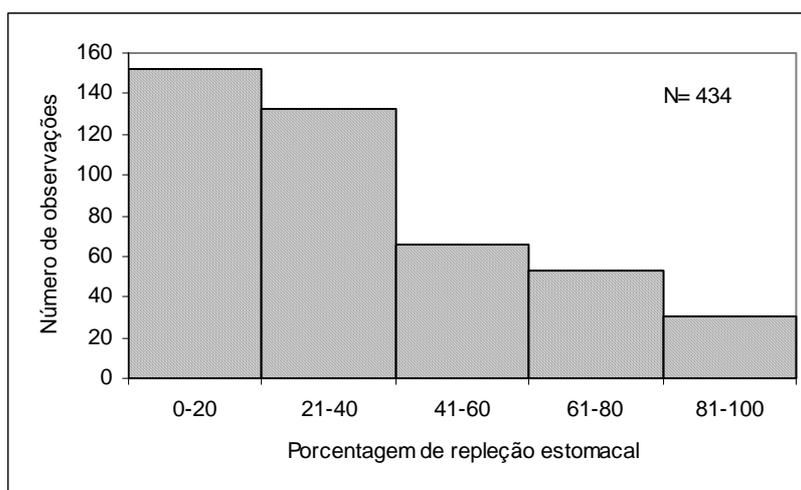


Figura 64 - Distribuição de freqüência da porcentagem da repleção estomacal de *Farfantepenaeus subtilis* coletados com a malha de 5mm, no prado de capim marinho da praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de janeiro a dezembro de 2001.

O gráfico de variação mensal da repleção estomacal mostra que junho e julho apresentaram os menores valores (média de 29,4 e 29,4%, respectivamente), enquanto que janeiro e dezembro tiveram médias mais elevadas (48,1 e 61,7%). Observa-se ainda uma tendência crescente de junho a setembro (29,6 a 43,6%) (Figura 65). O teste de ANOVA mostrou ter diferença significativa da repleção entre os meses ($p = 0,00$).

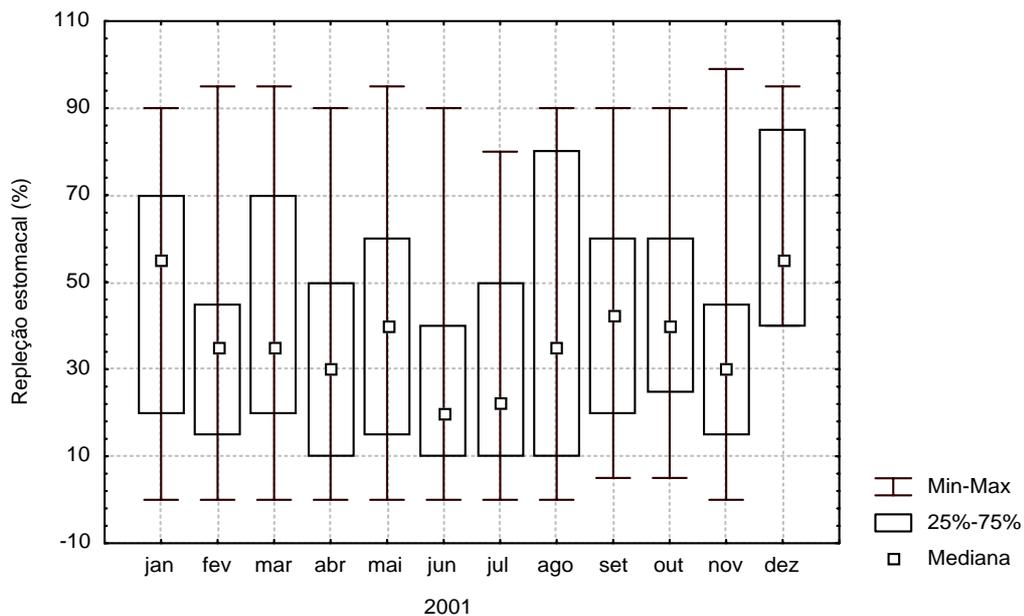


Figura 65 - Variação mensal da repleção estomacal de *Farfantepenaeus subtilis* coletados com a malha de 5mm no prado de capim marinho da praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de janeiro a dezembro de 2001.

5.3.3.5. Porcentagem dos itens nos estômagos de *Farfantepenaeus subtilis* provenientes do prado de capim marinho e da areia

De uma maneira geral, os itens consumidos foram os mesmos tanto no prado quanto na areia, o que variou foi a quantidade ingerida nos dois habitats e entre os meses analisados.

No mês de março foram analisados 17 estômagos provenientes de camarões do prado, destes, 16 apresentavam conteúdo e apenas um encontrava-se vazio. 33,69% do conteúdo esteve composto por MOA, 26,48% por Gastropoda, 20,3% pela areia, 11,9% por Copepoda. Amphipoda, Diatomacea, Macrophyta, Malacostraca e Polychaeta somaram 7,54% do total (Figura 66a).

Do ambiente de areia cinco estômagos foram analisados, quatro apresentavam conteúdo e um encontrava-se vazio. Os itens de maior quantidade no conteúdo foram os mesmos dos provenientes do prado, sendo que a areia teve maior porcentagem, 38,5%, seguida por MOA (32,9%) e Gastropoda (23,3%). Malacostraca e Foraminiferida representaram 2,1%, cada um e Polychaeta (1,2%)

(Figura 66b).

Para o mês de junho dos 23 estômagos oriundos do prado, 20 continham alimento e três estavam vazios. O número de itens consumidos foi o mesmo do mês anterior, nove, sendo que Polychaeta foi o mais abundante com 31,19% seguido por areia (17,83%), Gastropoda (16,31%), Malacostraca (11,21%) e Copepoda (9,39%). Os demais itens Amphipoda, Macrophyta, Foraminiferida e MOA, juntos, somaram 14,06% do total (Figura 66c).

Do ambiente de areia oito estômagos tinham conteúdo e um encontrava-se vazio. Polychaeta também foi o mais abundante (24,96%). Em seguida veio Malacostraca (21,97%), areia (19,69%), Gastropoda (18,84%). Juntos, Copepoda, Macrophyta, Foraminiferida e MOA representaram 14,55% do total (Figura 66d).

Em agosto cinco estômagos provenientes do prado foram analisados e todos continham alimento. 55,26% do conteúdo foram compostos por MOA, 21,12% de areia; 19,61 de Copepoda. Os 4,02% restante continha Gastropoda, Polychaeta e Algae (Figura 66e).

Neste mês, nove estômagos procedentes de camarões da planície de areia foram analisados, sendo que seis com conteúdo e três vazios. Os itens apresentaram-se mais diversificado (9 itens) em relação aos demais meses e ao ambiente de prado. A areia representou 33,9%, Copepoda teve um valor semelhante ao do conteúdo proveniente do prado (19,23%), Malacostraca representou 16,83%, camarão e Polychaeta 13,33%, cada um e, Macrophyta, Algae, Foraminiferida e MOA compuseram 3,36% do total (Figura 66f).

Em dezembro seis estômagos com conteúdo procedente do prado foram analisados. Neste mês houve a menor quantidade de itens (n= 5) em relação aos outros meses. Areia e Gastropoda tiveram a mesma porcentagem, 23,13% cada um. MOA representou 22,93% do total seguido por Malacostraca com 17,48% e Polychaeta com 13,33% (Figura 66g).

Provenientes da planície de areia foram examinados quatro estômagos, todos com conteúdo. O número de itens identificados também foi cinco, sendo que areia teve um percentual bastante elevado, 61,57%. Camarão representou 17,9%, Malacostraca 13,27% e Gastropoda 6,71%. Polychaeta com 0,6% foi pouquíssimo representado neste mês (Figura 66h).

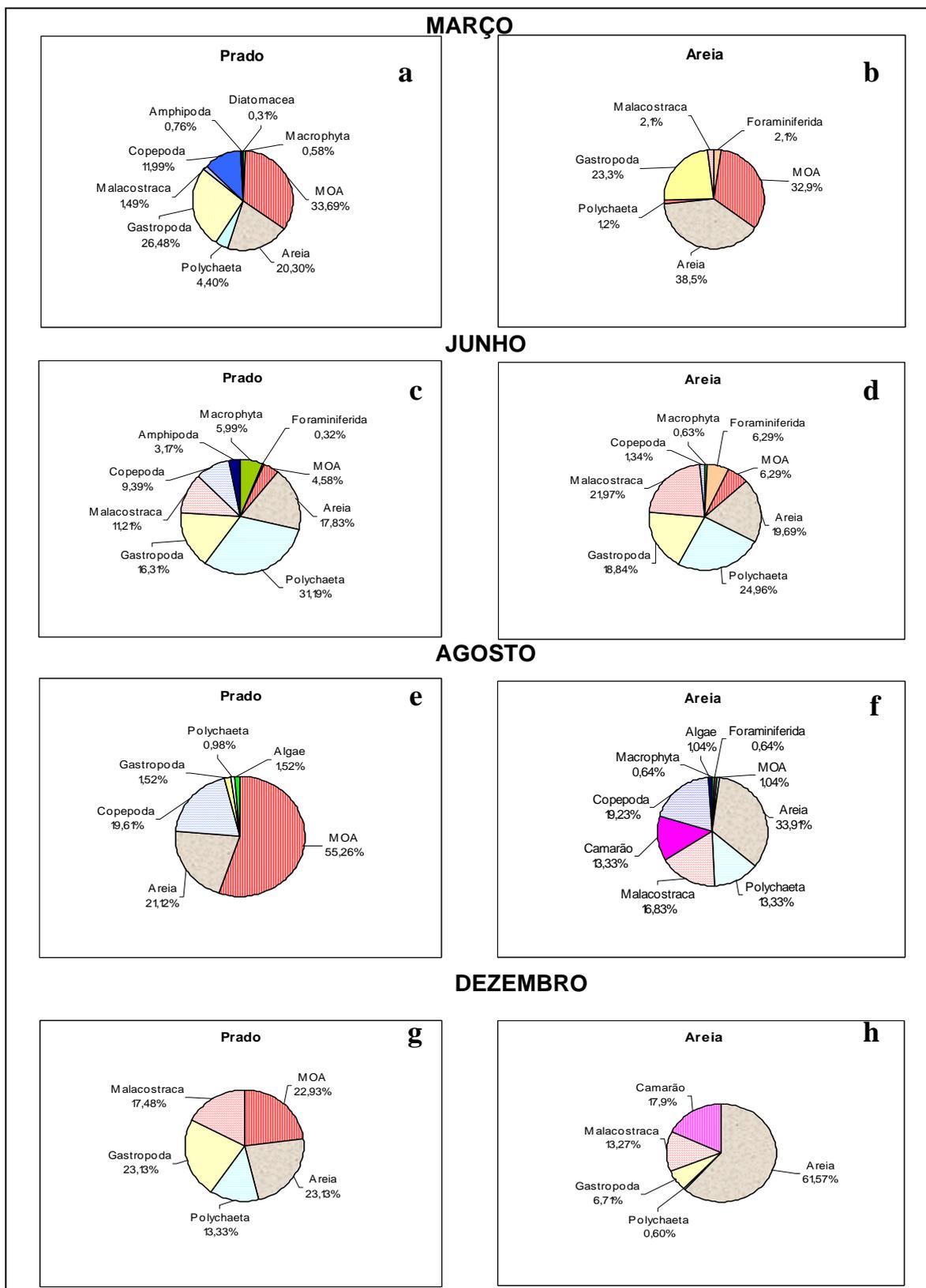


Figura 66 - Porcentagem dos itens encontrados nos estômagos de *Farfantepenaeus subtilis* coletados com a malha de 5mm no prado de capim marinho e da planície de areia adjacente, da Praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, nos meses de março, junho, agosto e dezembro de 2001.

5.3.3.6. Composição da dieta de *Periclimenes longicaudatus*

Foi analisado um total de 2.578 estômagos provenientes do prado de capim marinho, destes, 1.982 tinham conteúdo (76,9%) e 596 encontravam-se vazios (23,1%).

Os alimentos mais consumidos foram os de origem animal, embora Macrophyta, Algae e Diatomacea também tenham sido consumidos.

A figura 67 apresenta a porcentagem dos itens consumidos durante todo o período estudado. Observa-se que MOA representou 36,0%, seguido por Amphipoda com 18,9%, Hydrozoa (10,9%), Malacostraca (10,1%), Polychaeta (9,4%) e Pantopoda (4,4%). Areia também foi constatada, porém em pouca quantidade (3,3%), além dos itens de origem vegetal, Macrophyta e Algae, com 1,8% e 0,4%, respectivamente. O item outros (Gastropoda, Ostracoda, Copepoda, Bivalvia, Foraminiferida, Diatomacea e Isopoda) representou 4,7% do total.

Os Amphipoda foram representados por indivíduos das famílias Caprellidae, Corophiidae, Hyallidae (*Hyale sp.*) e Leucothoidae (*Leucothoe sp.*). Com relação às Algae, foram identificados fragmentos da epífita *Cladophora sp.* Dentre os Mollusca foram reconhecidas conchas de *Tricolia affinis* e *Neritina virginea*. *Globigerina sp.*, foi identificada entre os Foraminiferida, e o Harpacticoida *Longipedia sp.* entre os Copepoda. Os Isopoda foram representados por indivíduos da Subordem Anthuridea.

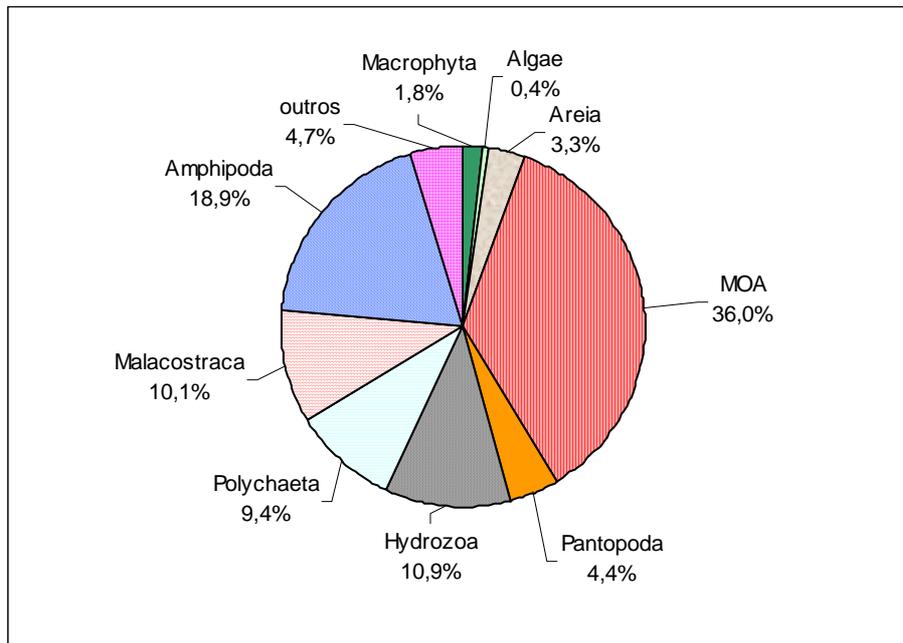


Figura 67 - Porcentagem dos itens encontrados nos estômagos de *Periclimenes longicaudatus* coletados com a malha de 5mm, no prado de capim marinho, da praia de Forno da Cal, Itamaracá, de janeiro a dezembro de 2001. Outros = Gastropoda, Ostracoda, Copepoda, Bivalvia, Foraminiferida, Diatomacea e Isopoda.

5.3.3.7. Frequência de ocorrência dos itens nos estômagos de *Periclimenes longicaudatus*

As frequências de ocorrência dos 16 itens identificados nos conteúdos estomacais de *P. longicaudatus* são mostrados na figura 68. Observa-se que Areia e MOA representaram um pouco mais de 60% cada um. Amphipoda e Polychaeta ocorreram em cerca de 40% dos estômagos analisados. Hydrozoa representou 33,0% enquanto Gastropoda 23,5%. Os demais táxons, Ostracoda, Malacostraca, Macrophyta, Copepoda, Pantopoda, Bivalvia, Algae, Foraminiferida, Diatomacea e Isopoda estiveram abaixo dos 20% de ocorrência durante o período de estudo.

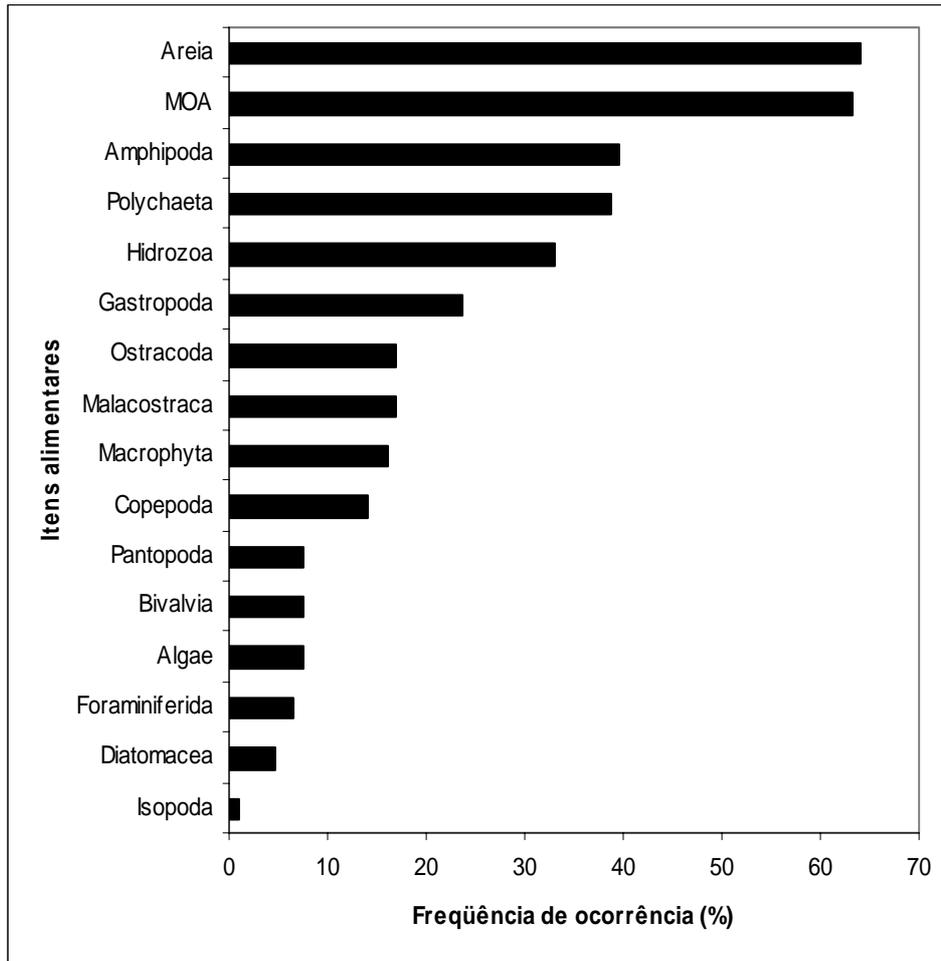


Figura 68 - Frequência de ocorrência dos itens encontrados nos estômagos de *Periclimenes longicaudatus* coletados com a malha de 5mm, no prado de capim marinho da praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de janeiro a dezembro de 2001.

5.3.3.8. Análise sazonal da composição da dieta de *Periclimenes longicaudatus*

A figura 69 mostra a variação mensal da porcentagem dos itens encontrados nos estômagos de *P. longicaudatus*; é possível observar que o item Algae esteve ausente em janeiro, fevereiro, junho, julho, agosto, outubro, novembro e dezembro. O valor máximo, 3,33%, foi observado no mês de março.

Macrophyta teve um percentual mínimo de 0,23% em julho, estando ausente em fevereiro, março, abril, junho e novembro; o valor máximo foi obtido em agosto 6,22%.

O item areia teve valores mais altos nos meses de fevereiro a junho e em agosto com máximo em março (12,5%); sua porcentagem mínima de 0,48% foi observada no mês de janeiro.

MOA apresentou valores acima de 50% em março, abril, outubro, novembro (máximo = 66,95%) e dezembro. Maio, agosto e setembro (mínimo = 11,86%) tiveram percentuais mais baixos.

Pantopoda esteve presente nos meses de abril, junho (onde foi verificado o menor percentual 3,03%), julho e setembro com o maior valor observado neste último mês (32,3%).

Hydrozoa esteve presente em todo o período estudado, exceto em janeiro. Valores mais altos em fevereiro, março, junho, agosto, setembro (máximo = 28,59%) e outubro; menor porcentagem em abril (0,23%).

Os Polychaeta foram ausentes em novembro. Percentuais mais elevados foram encontrados em fevereiro, junho, julho e dezembro com máximo em maio, 28,66%. O valor mínimo, 0,5%, foi registrado em janeiro e abril.

Malacostraca esteve ausente em fevereiro, março, julho e setembro. Porcentagens mais altas foram verificadas em janeiro, agosto, outubro, novembro e dezembro, máxima em abril (28,85%). A porcentagem mínima 3,14% foi registrada em junho.

Os Amphipoda estiveram ausentes em abril. O percentual máximo de 50% foi verificado em janeiro. De maio a julho foram observadas porcentagens acima de 20%; em agosto foi próximo a este valor. Valores abaixo de 10% foram registrados em outubro, novembro e dezembro.

O item outros teve o maior percentual em fevereiro, 10,4%, e o menor em janeiro, abril e dezembro (1,01%, 2,85 e 0,4%, respectivamente).

5.3.3.9. Análise da repleção estomacal de *Periclimenes longicaudatus*

A repleção estomacal variou de 0 a 100%; a porcentagem média durante todo o período foi de 19,31% (N= 2.614). A maioria dos espécimes analisados (N= 1.788; 68,4%) esteve dentro da classe de 0 a 20%; a classe de 21 a 40% compreendeu 18,9% (N= 494) dos estômagos analisados, enquanto a de 41 a 60% teve 5,4% (N = 141); de 61 a 80% foram registrados 4,1% (N = 107) e, apenas 3,2% (N = 84) esteve presente na classe de 81 a 100% (Figura 70).

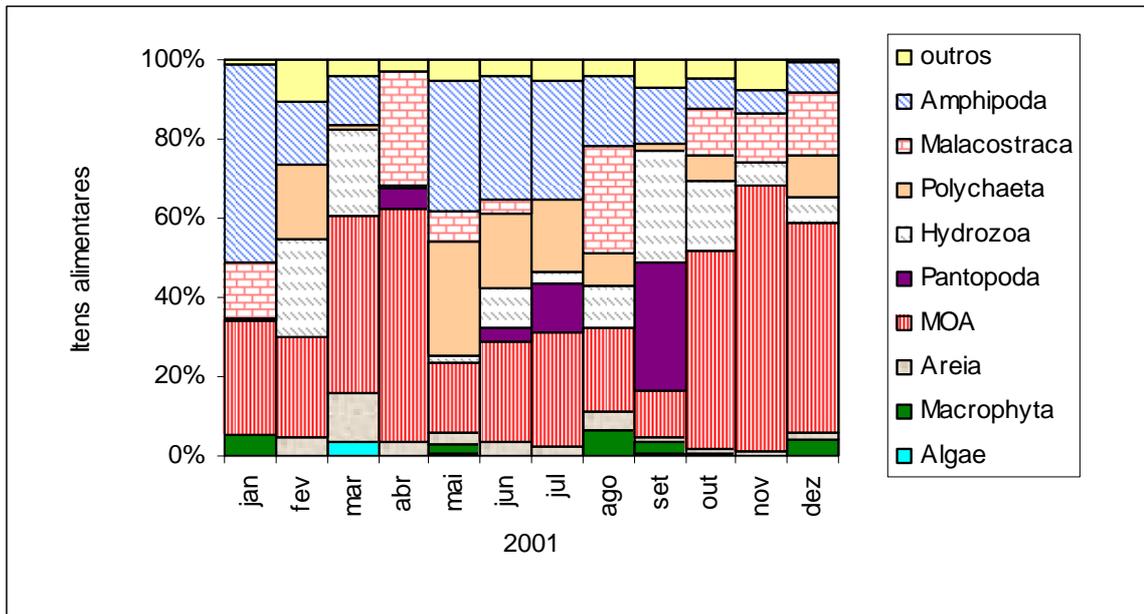


Figura 69 - Porcentagem mensal dos itens encontrados nos estômagos de *Periclimenes longicaudatus* coletados com a malha de 5mm, no prado de capim marinho da praia de Forno da Cal, Itamaracá, de janeiro a dezembro de 2001. Outros = Gastropoda, Ostracoda, Copepoda, Bivalvia, Foraminiferida, Diatomacea e Isopoda.

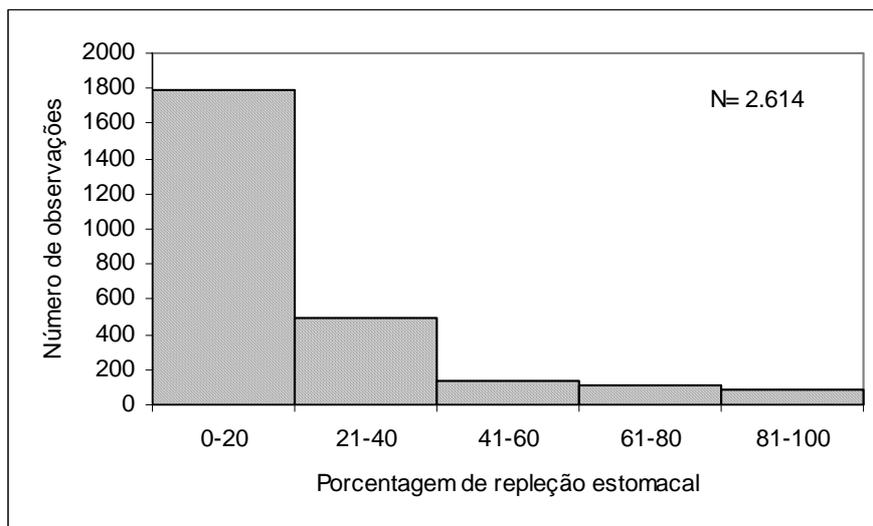


Figura 70 - Distribuição de freqüência da porcentagem da repleção estomacal de *Periclimenes longicaudatus* coletados com a malha de 5mm, no prado de capim marinho da praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de janeiro a dezembro de 2001.

O gráfico de variação mensal da repleção estomacal mostra que fevereiro e dezembro apresentaram os menores valores (média de 10,6 e 5,9%, respectivamente), enquanto que janeiro teve um valor mais elevado (23,4%). Observa-se ainda uma tendência crescente de junho a setembro (14,1 a 31,3% (Figura 71). O teste de Kruskal-Wallis mostrou ter diferença significativa da repleção entre os meses ($p < 0,01$), e o teste de Tukey apontou o mês de setembro como o responsável por essa diferença.

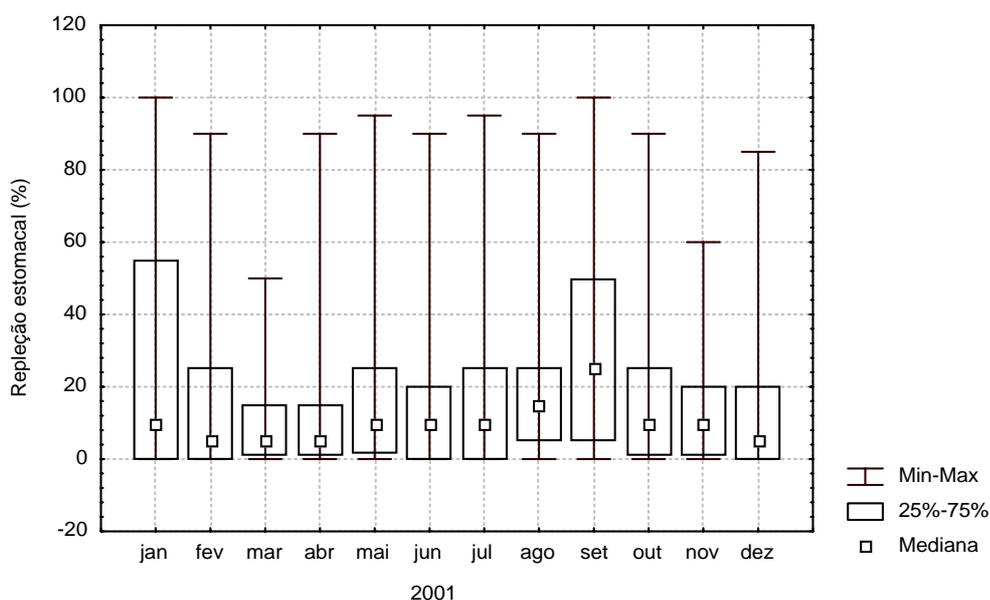


Figura 71 - Variação mensal da repleção estomacal de *Periclimenes longicaudatus* coletados com a malha de 5mm, no prado de capim marinho da praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, de janeiro a dezembro de 2001.

5.3.3.10. Porcentagem dos itens nos estômagos de *Periclimenes longicaudatus* do prado de capim marinho e da areia

No mês de março foram analisados 28 estômagos de camarões do prado, destes, 24 apresentavam conteúdo e quatro encontravam-se vazios. 47,52% deste conteúdo foi composto de MOA, 25% de areia, 20% de Hydrozoa, 6,67% de Macrophyta e 0,8% de Polychaeta (Figura 72a).

Do ambiente de areia três estômagos foram analisados com 100% de MOA. Para o mês de junho, dos 205 estômagos oriundos do prado 136 continham alimento e

69 estavam vazios. Um maior número de itens (10) foi encontrado neste mês. Amphipoda foi o recurso alimentar mais explorado (38,6%), em seguida MOA (22,9%), Hydrozoa (19,8%), Polychaeta (10,5%), Copepoda (4,0%), areia (1,9%) e Ostracoda (1,1%); Gastropoda, Bivalvia e Foraminiferida representaram menos de 1,0% cada um (Figura 72b).

Para a areia quatro estômagos tinham conteúdo com 100% de MOA.

Em agosto 151 estômagos provenientes do prado foram analisados; destes, 130 continham alimento e 21 encontravam-se vazios. Oito itens foram identificados sendo que MOA correspondeu a 29,0%, Malacostraca (19,5%), Hydrozoa (19,2%), Amphipoda (14,5%), areia (6,9), Macrophyta (5,8%), Polychaeta (4,7%) e Copepoda (0,5%) (Figura 72c).

Para o ambiente de areia 12 estômagos foram analisados, todos com conteúdo; apenas quatro itens foram verificados, sendo a maior quantidade de MOA (85,4%), Macrophyta apresentou um valor razoável em relação aos outros meses (12,2%). Areia e Polychaeta representaram 1,2% do total, cada um (Figura 72d).

Em dezembro 50 estômagos com conteúdo procedentes do prado foram analisados, destes, 32 tinham conteúdo e 18 estavam vazios. MOA representou 52,6%, enquanto que Malacostraca contribuiu com 15,9%, vindo a seguir Polychaeta (10,5%), Amphipoda (8,1%), Hydrozoa (6,4%), Macrophyta (4,1%), areia (2,1%) e Foraminiferida (0,4%) (Figura 72e).

Para o ambiente de areia foram examinados 13 estômagos, sendo nove com conteúdo e quatro vazios. 52,5% do conteúdo correspondeu a MOA, 25% aos Amphipoda. Gastropoda representou 9,8% do total, areia (7,2%), Bivalvia (4,9%) e Polychaeta (0,6%) (Figura 72f).

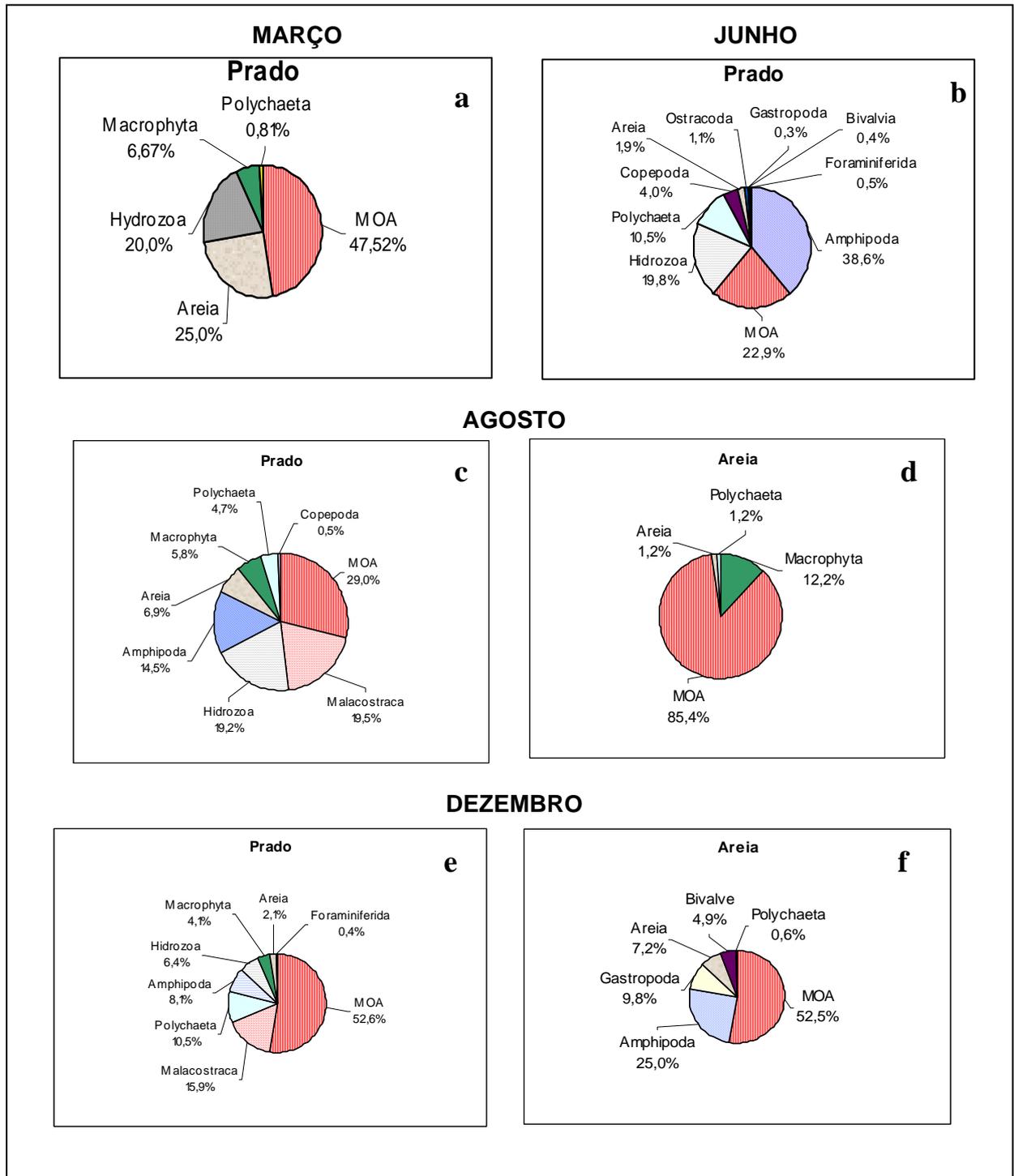


Figura 72 - Porcentagem dos itens encontrados nos estômagos de *Periclimenes longicaudatus* coletados com a malha de 5mm, no prado de capim marinho, e da planície de areia adjacente, da praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, nos meses de março, junho, agosto e dezembro de 2001.

5.3.3.11. Atividade diária de alimentação de *Farfantepenaeus subtilis* no prado de capim marinho

Foram analisados 113 estômagos dos camarões provenientes das coletas de 24 horas realizadas no prado de capim marinho, nos meses janeiro, fevereiro, maio, julho, setembro e dezembro de 2001. Destes, 101 indivíduos (89,4%) foram capturados à noite, e 12 (10,6%) durante o dia.

Os camarões mediram entre 25,0 e 115,0mm de comprimento total e pesavam entre 0,083 e 10,595g de peso úmido. Dos estômagos oriundos do período noturno apenas seis (5,3%) estavam vazios.

A figura 73 mostra os dados de repleção estomacal de todos os camarões analisados em cada horário juntando todos os meses. Os valores mais elevados foram registrados à noite, mostrando uma atividade de alimentação noturna para esta espécie.

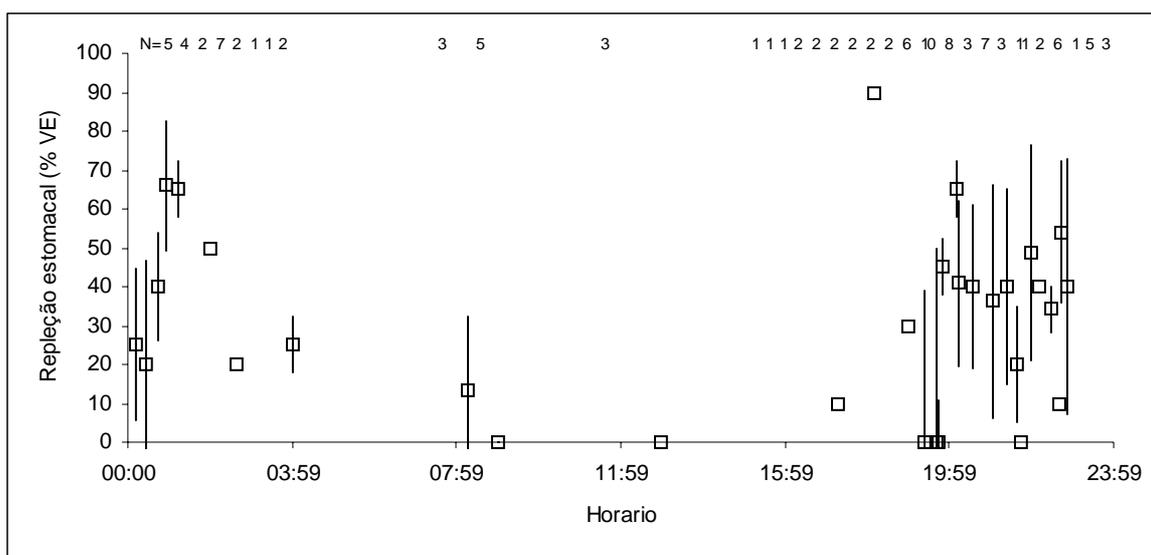


Figura 73 - Repleção estomacal em *Farfantepenaeus subtilis* coletados com a malha de 5mm, no prado de capim marinho na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, nos meses de janeiro, fevereiro, maio, julho, setembro e dezembro de 2001. N= número de estômagos analisados. □ = média; traço vertical = desvio.

A razão diária calculada através do programa MAXIMES foi 902% do volume estomacal (Figura 74), isto é nove vezes o volume do estômago por dia. Assumindo densidades iguais do conteúdo do estômago e corpo, converteu-se a razão diária

calculada da variação da repleção estomacal em porcentagem do peso do corpo RD= 11% (Tabela 4).

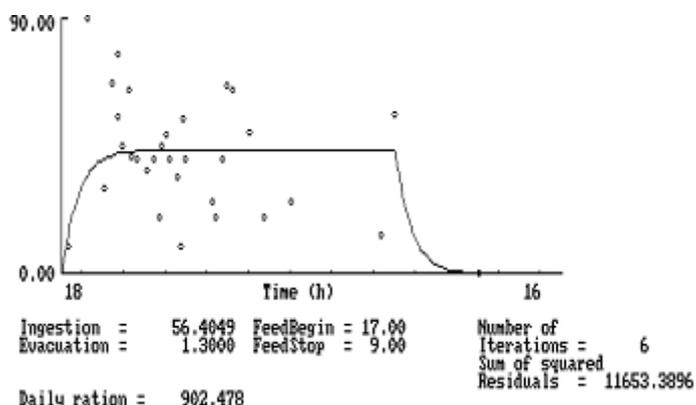


Figura 74 - Ração diária em *Farfantepenaeus subtilis* coletados com a malha de 5mm, no prado de capim marinho na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, nos meses de janeiro, fevereiro, maio, julho, setembro e dezembro de 2001.

Tabela 4 – *Farfantepenaeus subtilis*. Visão geral dos parâmetros obtidos para juvenis capturados com a malha de 5mm, no prado de capim marinho na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, nos meses de janeiro, fevereiro, maio, julho, setembro e dezembro de 2001.

Dados da amostragem	2001
Total capturado (ind. 24 h ⁻¹)	113
Comprimento individual (CT mm)	25,0 a 115,0
Peso individual (g)	0,083 a 10,595
Início da alimentação	17:50h
Término da alimentação	09:00h
Taxa de Ingestão (% VE h ⁻¹)	56.4049
Ração diária em % do volume estomacal (% VE d ⁻¹)	902
Ração diária em % do peso do conteúdo estomacal (% PE d ⁻¹)	934
Ração diária como % do peso do corpo (% PC d ⁻¹)	11

5.3.3.12. Determinação da taxa de evacuação gástrica em carídeos

Foram analisados 49 camarões distribuídos entre *Hippolyte obliquimanus* (57,1%), *Latreutes parvulus* (20,4%), *Periclimenes longicaudatus* (20,4%) e *Ambidexter symmetricus* (2%), medindo entre 6,5 e 15,0mm de comprimento total; destes, 26 eram fêmeas (sendo 10 ovígeras) e 23 machos.

Durante o experimento de evacuação gástrica, a repleção estomacal decresceu linearmente (Figura 75). A taxa de evacuação obtida através da análise de regressão linear foi $E = 48,4\% \text{ VE h}^{-1}$.

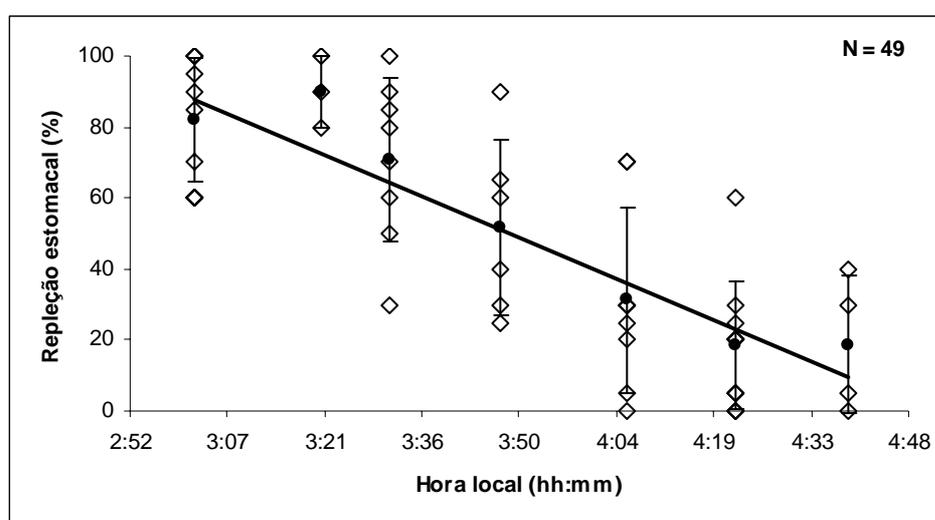


Figura 75 - Resultados do experimento de evacuação gástrica em carídeos. São dados a média da repleção estomacal (%) e o desvio padrão para cada amostra.

5.3.3.13. Atividade diária de alimentação de *Periclimenes longicaudatus* no prado de capim marinho.

Foram analisados 1.293 estômagos dos camarões provenientes das coletas de 24 horas realizadas no prado de capim marinho, nos meses janeiro, fevereiro, maio, julho, setembro e dezembro de 2001. Destes, 1.175 indivíduos (83,1%) foram capturados à noite, e 218 (16,9%) durante o dia.

Os camarões mediram entre 7,0 e 21,0mm de comprimento total e pesavam entre 0,003 e 0,068g de peso úmido. Dos estômagos oriundos do período noturno apenas 306 (28,5%) estavam vazios.

A figura 76 mostra os dados de repleção estomacal dos camarões analisados nos meses de janeiro, fevereiro, maio, julho, setembro e dezembro de 2001. De uma maneira geral, os valores mais elevados de repleção foram registrados à noite, mostrando uma atividade de alimentação noturna para esta espécie.

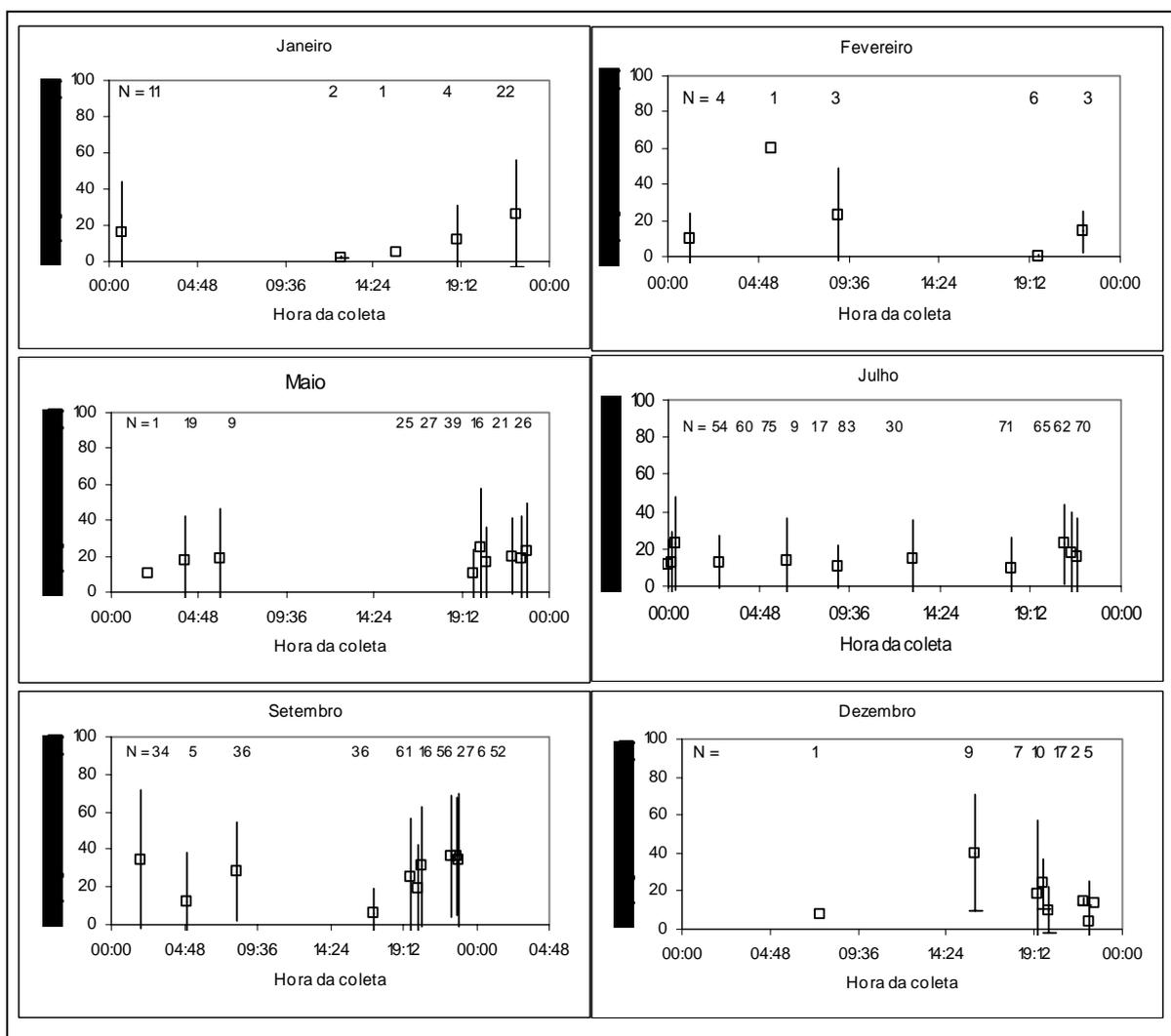


Figura 76 - Repleção estomacal em *Periclimenes longicaudatus* coletados com a malha de 5mm, no prado de capim marinho na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, nos meses de janeiro, fevereiro, maio, julho, setembro e dezembro de 2001 (N= número de indivíduos coletados em cada horário).

Para calcular a ração diária utilizou-se a taxa de evacuação gástrica linear $E = 48,4\% \text{ VE h}^{-1}$, a qual foi determinada a partir da variação diária de repleção estomacal obtida através do experimento e dados de repleção estomacal das amostras de 24 horas.

As taxas de rações diárias calculadas através do programa EXCEL foram entre 849% (fevereiro) e 1.183% (janeiro) do volume estomacal, isto é, de oito a onze vezes o volume do estômago por dia. Assumindo densidades iguais do conteúdo do estômago e corpo, converteu-se a ração diária calculada da variação da repleção estomacal em porcentagem do peso do corpo RD= 46% a 64% (Tabela 5).

Tabela 5 -Visão geral dos parâmetros obtidos para *Periclimenes longicaudatus* coletados com a malha de 5mm, no prado de capim marinho na praia de Forno da Cal, Itamaracá, PE, nos meses de janeiro, fevereiro, maio, julho, setembro e dezembro de 2001.

Dados da amostragem	24-25 jan	23-24 fev	21-22 mar	21-22 jul	16-17 set	13-14 dez
Total capturado (in. 24h ⁻¹)	40	17	183	668	329	56
Início da alimentação	17:00	17:00	17:00	17:00	17:00	17:00
Término da alimentação	09:00	09:00	09:00	09:00	09:00	09:00
Taxa de Evacuação gástrica (h ⁻¹)	48,4	48,4	48,4	48,4	48,4	48,4
Ração diária em % do volume estomacal (VE d ⁻¹)	1.183	849,3	1.161	1.054	945	1.164
Ração diária em % do peso do conteúdo estomacal (% PE d ⁻¹)	1224,4	878,7	1201,6	1090,9	978,9	1204,7
Ração diária em % peso do corpo (% PC d ⁻¹)	64	46	63	57	51	63

6. DISCUSSÃO

O prado de capim marinho *Halodule wrightii* da Praia de Forno da Cal, Itamaracá, abrigaram uma rica e abundante fauna de camarões de importância ecológica e comercial.

No presente trabalho, os camarões *Penaeidea* e *Caridea* foram bastante comuns, tendo sido coligidos durante todo o período (setembro/2000 a dezembro/2001), tanto nas capturas com coletores passivos quanto com a draga leve.

Nas capturas efetuadas com os coletores passivos, este grupo foi o terceiro em termos de porcentagem, ficando atrás das megalopas de *Brachyura* e dos *Amphipoda* (25,9%, 34,8% e 34,2%, respectivamente).

Essas armadilhas, empregadas com o objetivo de proporcionar dados de abundância para o estudo do assentamento de crustáceos, foram postas de um dia para o outro, durante a lua nova, pois, de acordo com Garcia e Le Reste (1987) e Shanks (1998), o assentamento destes animais ocorre principalmente durante essa fase da lua, no período noturno.

De acordo com Eggleston e Armstrong (1995) e Tankerley, Welch e Forward (2002), o uso de substratos artificiais para verificar o assentamento é freqüentemente usado para estimar a provisão de larvas de decápodos e avaliar padrões temporais e espaciais do recrutamento em estuários.

Com relação aos camarões capturados com os coletores, os carídeos foram mais bem amostrados, com 25,6% de abundância contra apenas 0,3% de peneídeos. Para este último, esse pequeno percentual pode ter refletido um hábito mais bentônico, uma vez que, de acordo com Garcia e Le Reste (1987), os peneídeos costeiros, de uma maneira geral, apresentam os primeiros estágios pós-larvais planctônicos, porém os seguintes são semi-bentônicos.

Partindo dessa premissa, como em seu ciclo de vida estes desovam no mar e depois migram para o estuário (NEIVA, SANTOS e JANKAUSKIS, 1971; ZENGER e AGNES, 1977; GARCIA e LE RESTE, 1987; VALENTINI et al., 1991), é consistente pensar que ao atingirem o local onde foram postos os coletores, esses indivíduos já estivessem no fundo.

Shanks (1998) estudou a abundância de pós-larvas dos caranguejos *Callinectes sapidus*, *Uca* spp e *Libinia* spp. e de camarões *Penaeus* spp., na Carolina

do Norte, usando dois coletores similares ao do tipo Metcalf et al. (1995), empregado na presente pesquisa, sendo um flutuante e outro posicionado mais próximo ao fundo e verificou que as pós-larvas de *Penaeus* spp., um total de 582 indivíduos, só foram capturadas na armadilha de fundo.

Os carídeos, por sua vez, foram bastante expressivos, tendo sido representados por 18 táxons, sendo Hippolytidae (n.i.), Palaemonidae (n.i.) e Atyidae (n.i.) os mais abundantes. As duas primeiras famílias, em sua maioria, comportam espécies de ambiente marinho, enquanto que Atyidae, segundo Ramos-Porto e Coelho (1998), com quatro espécies citadas para o Brasil, duas para Pernambuco, tem como habitat as águas doces. *Potimirim potimirim*, segundo Ramos-Porto (2001), tem registros em áreas um pouco distantes da costa, porém no presente trabalho os exemplares examinados não concordaram com a descrição da citada espécie.

O motivo pelo qual alguns exemplares ficaram em nível apenas de família deve-se ao fato de serem assentantes com tamanhos diminutos (maioria de 2,0mm a 6,0mm), onde os caracteres morfológicos não permitiram uma identificação precisa. Esse pequeno comprimento dos espécimes, inclusive a presença de Caridea (n.i) em estágio de pós-larva, assegura a eficiência dos coletores para o estudo do assentamento.

Pessoa et al. (2004) estudaram a dispersão e assentamento de larvas em uma área costeira com prados de fanerógamas e outra estuarina (desembocadura norte do Canal de Santa Cruz, Itamaracá, Pernambuco), com os mesmos coletores usados na presente pesquisa, e também encontraram camarões das famílias Alpheidae, Palaemonidae, Atyidae e Hippolytidae.

A variação no número de indivíduos coletados mensalmente mostrou uma maior abundância nos meses de abril, junho, julho e agosto, considerado como período chuvoso segundo Nimer (1972). O mês de junho apresentou uma maior incidência de Hippolytidae (n.i), enquanto que em agosto o predomínio foi de Palaemonidae (n.i.) e Atyidae (n.i.). No mês de abril também se destacaram, embora em menores proporções, Palaemonidae (n.i.), Hippolytidae (n.i) e *Latreutes parvulus*. Estes táxons também sobressaíram por apresentarem frequência de ocorrência superior a 40% durante o período estudado, enquanto que os demais estiveram abaixo desse valor.

Segundo Macedo, Flores-Montes e Lins (2000), no Complexo Estuarino de Itamaracá existem duas estações geralmente bem definidas: uma seca, ocorrendo entre setembro e fevereiro e uma chuvosa, compreendendo o período entre março e agosto. O sistema de ventos predominantemente de sudeste apresenta uma maior velocidade no período chuvoso, com média em torno de 4,0 m/s e uma menor no período seco, com média de 2,0m/s. A região é considerada como de clima quente e úmido, com temperaturas do ar oscilando entre máxima absoluta de 34° C e mínima de 20° C, e a precipitação acumulada média mensal abaixo de 100 mm.

No presente estudo, com exceção do mês de setembro de 2000 e maio de 2001, os demais apresentaram valores condizentes com os da literatura, isto é, menores precipitações pluviométricas na estação seca e maiores na chuvosa. A temperatura do ar também se manteve nos padrões esperados, com valores mais altos nos meses mais secos e mais baixos nos chuvosos. Com relação ao regime de ventos, houve predomínio de ventos com direção média dentro da variação 135 e 195° (entre os sentidos Sudeste e Sul), mesmo nos meses de estação seca. A média das velocidades dos ventos durante todo o período foi de 5,0m/s.

Correlacionando os valores destas variáveis com o índice de assentamento dos camarões nos coletores, obteve-se relações diretas e significativas com a direção do vento e com a precipitação pluviométrica acumulada, e relação inversa e significativa com a temperatura do ar.

As variáveis hidrológicas temperatura da água e salinidade seguiram os padrões, com valores mais elevados nos meses mais secos, e baixos nos chuvosos. Quando correlacionados com o índice de assentamento, a temperatura da água apresentou uma relação inversa e significativa, enquanto que com a salinidade não houve qualquer tipo de correlação evidente.

O Complexo Estuarino do Canal de Santa Cruz está composto por diversos estuários (MACEDO, FLORES-MONTES e LINS, 2000) que nele deságuam e é através do Canal que todo o complexo estuarino conecta-se ao ambiente marinho (MEDEIROS, 1991). Esta conexão é realizada ao sul pela Barra de Orange e ao norte pela Barra de Catuama (MACEDO, FLORES-MONTES e LINS, 2000). De acordo com Medeiros (1991), durante a estação seca, existe um fluxo líquido de águas costeiras pela entrada norte (Barra de Catuama) em direção ao Canal de Santa Cruz e nenhuma pela sul (Barra de Orange). Na estação chuvosa, as águas

da região costeira continuam a ingressar no Canal de Santa Cruz pela entrada norte, enquanto que na sul, há um fluxo líquido, durante as marés de quadratura, em direção à região costeira.

Schwamborn (1997) realizou amostragens para quantificar a exportação de plâncton do estuário do Canal de Santa Cruz, ao longo de dois perfis na região costeira de Itamaracá, um na altura da Barra de Catuama e o outro nas proximidades da Barra de Orange e verificou que, mesmo as estações mais distantes da costa geralmente estavam dentro da pluma estuarina, a qual foi claramente discernível pela diferença de turbidez entre as águas da pluma e as águas claras da plataforma. Além disso, a borda da pluma era visivelmente marcada pelo acúmulo de folhas e algas de deriva. De acordo com Schwamborn (1997) e Schwamborn et al. (2001), a exportação de massas d'água do Canal de Santa Cruz e, portanto, a área de influência da pluma estuarina, não vai além dos recifes de arenito, os quais limitam a Ilha de Itamaracá em relação à plataforma continental.

No presente estudo, todas as estações (dos coletores passivos, do prado de capim marinho e as da planície de areia) estão inseridas dentro da área de influência da pluma estuarina.

A maior abundância de camarões Atyidae (n.i.) nos coletores nos meses de julho e agosto, possivelmente pode ser explicada pela influência desta pluma, assim como a presença de outros táxons que de acordo com Ramos-Porto (1980; 2001) e Coelho (2000), estão registrados em ambientes estuarinos são eles: *Periclimenes longicaudatus*, *Leander paulensis*, *L. tenuicornis*, *Latreutes parvulus*, *Palaemon northropi*, *Sicyonia laevigata*, *Kemponia americanus*, *Ambidexter symmetricus* e espécies de *Alpheus*.

Referidas também para zonas recifais estão *Hippolyte obliquimanus*, *Latreutes parvulus* (epífitas sobre algas) e *Palaemon northropi*, *Kemponia americanus* e *Periclimenes longicaudatus* (em poças formadas durante a baixa-mar) (RAMOS-PORTO, 1980; 2001).

Dos camarões que assentaram nos coletores, apenas os Atyidae (n.i.) não foram capturados nas coletas com a draga leve, no prado de capim marinho, o que parece ser aceitável, já que pelo que foi mencionado anteriormente, estes locais não fazem parte do seu habitat natural.

Os prados de fanerógamas marinhas são um valioso recurso que além de

estabilizar sedimentos, absorver nutrientes e fornecer alimento, suportam comunidades altamente diversas de macroinvertebrados, peixes e mamíferos em todo o mundo, tendo ainda o papel essencial de áreas berçários para juvenis de peixes, camarões e caranguejos (THAYER, FONSECA e KENWORTHY, 1982; SHERIDAN e LIVINGSTON, 1983; BANKS e ALBUQUERQUE NETO, 1985; BAUER, 1985; VIRNSTEIN, 1987; ALVES, 1991; STURM, 1991; PUENTES e CAMPOS, 1992; PRICE, SHEPPARD e ROBERTS, 1993; VIANA, 1998; ARRIVILLAGA e BALTZ, 1999; KWAK e KLUMPP, 2004, entre outros).

No presente trabalho, a fauna associada ao prado de *Halodule wrightii* esteve bem diversificada, tendo sido representada pelos crustáceos (camarões, siris, anfípodos, isópodos, lagostas, estomatópodos, paguros, misidáceos), moluscos, (bivalves e gastrópodos), equinodermos e peixes.

Os crustáceos foram os mais abundantes tanto nas coletas com a malha de 5mm quanto com a de 2mm. Com relação à frequência de ocorrência, eles estiveram presentes em todos os meses amostrados pelas duas malhas.

Uma maior abundância de crustáceos decápodos foi observada por Virnstein (1987), que estudou os invertebrados associados aos prados de capim marinho no Sudeste dos Estados Unidos. O autor ressalta que a dominância de determinado taxa depende do tamanho e do tipo de equipamento utilizado. Coletas usando corer, por exemplo, mostraram um resultado diferente, com dominância de poliquetas, crustáceos peracáridos (anfípodos, isópodos e tanaidáceos) e gastrópodos.

No presente estudo optou-se pela draga leve por ser um método não destrutivo; segundo os autores (SCHWAMBORN e CRIALES, 1998), a draga desliza sobre os prados sem danificar o ambiente. Inicialmente, as coletas foram apenas com a malha de 5mm (setembro/2000 a fevereiro/2001). A partir deste último mês, no entanto, os arrastos contaram também com uma malha de 2mm de abertura, uma vez constatado que cerca de 50% dos animais capturados apresentavam pequenos comprimentos. O uso da malha de 2mm não só supriu esta necessidade como foi além, capturando organismos que passariam totalmente despercebidos como zoéas e megalopas de crustáceos decápodos.

Zieman (1982), através de arrastos sobre os prados de capim marinho no sul da Flórida, mostrou que os crustáceos, incluindo camarões (peneídeos e carídeos) e caranguejos, além de gastrópodos, foram geralmente os grupos mais abundantes.

Sheridan e Livingston (1983) pesquisaram a abundância e sazonalidade da infauna e epifauna habitantes dos prados de *Halodule wrightii* em Apalachicola Bay, na Flórida e encontraram siris e camarões como os mais abundantes.

Segundo Howard (1984), descrições da macroepifauna de habitats de prados de capim marinho demonstraram uma comum dominância de crustáceos peracáridos e decápodos, e de moluscos gastrópodos; este último grupo, juntamente com anfípodos e misidáceos, foi numericamente dominante, enquanto os decápodos, embora em número menor, representaram uma biomassa comparável devido ao maior tamanho de suas espécies.

Bauer (1985), por sua vez, além de ressaltar a dominância numérica dos crustáceos decápodes como os camarões carídeos e peneídeos, paguros e caranguejos em prados da fanerógama *Thalassia testudinum* Banks e König em Porto Rico, demonstrou que a comunidade está “acordada” à noite, representando um maior número de espécies e uma significativa abundância.

No presente trabalho, excetuando-se os arrastos de 24 horas, os demais foram efetuados no período noturno justificando, portanto, o considerável número de crustáceos nas amostras.

Kwak e Klumpp (2004), estudando a composição e abundância de peixes e decápodos, habitantes de prados de capim marinho, na Austrália, também constataram que, dentre os crustáceos, os camarões se destacaram em relação ao número e biomassa.

A variação mensal dos macroinvertebrados e peixes mostrou uma dominância dos camarões em praticamente todo o período, tanto para a malha de 5mm quanto para a de 2mm. Os Portunidade (siris) também estiveram presentes em quase todos os meses, muito embora sua densidade relativa não tenha ultrapassado os 30% na malha de 5mm, sendo bastante inexpressiva na malha de 2mm. Os Mysidacea tiveram uma participação razoável nas coletas com a malha de 2mm, embora não tenham sido capturados pela malha de 5mm, possivelmente devido ao seu pequeno tamanho. O grupo outros (conchas de moluscos com paguros) teve uma densidade considerável nas duas malhas, com maiores porcentagens no segundo semestre de 2001; os demais táxons (Amphipoda, Isopoda, Echinodermata, Palinuridae, Mollusca, Stomatopoda, zoéas e megalopas) apresentaram densidades mensais variáveis, porém muito baixas.

Na análise de similaridade entre os grupos taxonômicos é interessante notar a formação de associações que se repetiram nas duas malhas (5 e 2mm), por exemplo camarões e outros, Teleostei e Portunidae e, apenas para a malha de 2mm, a associação dos estágios pós-larvais de crustáceos decápodes (zoéas e megalopas). De uma maneira geral, entretanto, formaram-se dois grandes grupos. Para a malha de 5mm o primeiro compreendeu os táxons com frequência de ocorrência superior a 60% e o segundo com os taxa que apresentaram valores inferiores a 30%. Para a malha de 2mm, o grupo 1 agregou táxons que ocorreram acima de 60% e o segundo, abaixo de 20%.

Com relação à densidade mensal dos camarões coletados tanto com a malha de 5mm quanto com a de 2mm, no prado de capim marinho, os maiores valores foram encontrados no período chuvoso (março a agosto), e também nos meses de setembro e outubro. Os valores de biomassa, de uma maneira geral, acompanharam os da densidade.

Assim como nas capturas com os coletores passivos, os Caridea também se sobressaíram em porcentagem de indivíduos (acima de 75% na malha de 5mm e cerca de 98% na malha de 2mm), e em número de táxons coletados (15 carídeos e 13 peneídeos na malha de 5mm, e 16 carídeos e 9 peneídeos na malha de 2mm).

Dos táxons analisados, seis da infraordem Penaeidea e apenas um da infraordem Caridea foram capturados exclusivamente pela malha de 5mm (*Farfantepenaeus brasiliensis*, *F. subtilis*, *Litopenaeus schmitti*, *Solenocera spp.*, *Sicyonia dorsalis*, *S. parri* e *Alpheus intrinsecus*). Capturados exclusivamente pela malha de 2mm tem-se *Sicyonia spp.* e *Lucifer faxoni* (Penaeidea) e, entre os carídeos, Palaemonidae assentante (n.i.) e Palaemonidae (n.i.). Os demais foram coletados tanto pela malha de 5mm quanto pela de 2mm.

Essa diferença na captura certamente se deu em função do tamanho dos exemplares examinados, isto é, as espécies coletadas apenas pela malha de 5mm eram maiores o que lhes permitiu ficar retidas e não passar para a de 2mm, como aconteceu com os demais táxons. *Lucifer faxoni*, por sua vez, só foi coletada pela malha de 2mm; possivelmente seu pequeno tamanho e a forma alongada do corpo possibilitou sua passagem pela abertura da malha de 5mm.

Em relação aos táxons capturados pelos coletores, a família Hippolytidae foi a mais abundante incluindo os Hippolytidae (n.i.) (26,9%), *Latreutes parvulus* (8,9%) e

Hippolyte obliquimanus (5,2% incluído no grupo outros). Na malha de 2mm esta última espécie representou 27,3% do total coletado; possivelmente os Hippolytidae (n.i.) dos coletores eram *Hippolyte obliquimanus*. Sua identificação específica não foi possível devido ao tamanho dos indivíduos (entre 2,0 e 3,5mm de comprimento total) onde os caracteres diagnósticos ainda não estão diferenciados.

Os Palaemonidae (n.i.), capturados nos coletores, provavelmente contendo mais de uma espécie, além das identificadas, estiveram muito bem representados no prado, com abundâncias acima de 50% nas duas malhas (5mm e 2mm). Destacou-se *Periclimenes longicaudatus* não só pela quantidade (51,3% na malha de 5mm e 53,6% na malha de 2mm), como também pela frequência de ocorrência (96,5% na malha de 5mm e 100% na malha de 2mm); esta teve uma participação insignificante nos coletores (3,0%), o que poderia sugerir que é uma espécie residente no prado, onde completa todo o seu ciclo de vida.

Com relação à frequência de ocorrência, para a malha de 5mm, *P. longicaudatus*, *Farfantepenaeus* spp., *F. subtilis*, *Sicyonia laevigata*, *Leander paulensis*, *Hippolyte obliquimanus*, *Processa* spp. e *Ambidexter symmetricus* ocorreram em mais de 50% do total coletado, os demais (n= 20) ficaram abaixo desse valor. Para a malha de 2mm permaneceram com frequência acima de 50% *P. longicaudatus*, *H. obliquimanus*, *L. paulensis* e *Processa* spp., além de *Latreutes parvulus* e Palaemonidae assentante (n.i.). Os demais táxons (n = 19) ocorreram em menos de 50% das amostras.

Puentes e Campos (1992), afirmaram que a presença esporádica de um ou a soma de indivíduos de uma espécie depende, provavelmente, da presença, dentro do prado, de seu microhabitat preferido (algas, esponjas, etc.).

Sheridan (1992) constatou grandes densidades de camarões carídeos, em prados de capim marinho, na Flórida, tendo como espécies dominantes *Periclimenes longicaudatus* e *Farfantepenaeus duorarum* Burkenroad, 1939. Sheridan e Livingston (1983) estudaram a abundância e sazonalidade da infauna (uso de corer) e epifauna (arrastos), habitantes de prados de *Halodule wrightii* na Flórida e encontraram 11% do total de macroinvertebrados constituído de *F. duorarum*.

Bauer (1985) verificou que os carídeos foram os mais abundantes e que, dos 7.500 camarões Dendrobranchiata capturados, duas espécies de Sicyoniidae apresentaram maiores quantidades: *Sicyonia parri* e *S. laevigata* representando

85,9% do total coletado. *Metapenaeopsis martinella* Pérez Farfante, 1971 e *M. goodei* (Smith, 1885) pertencentes à família Penaeidae, foram menos numerosas, enquanto os gêneros *Farfantepenaeus* Burukovsky, 1972 e *Litopenaeus* Pérez Farfante, 1969 estiveram representados por apenas 31 pós-larvas (0,4% do total). De acordo com autor, todos os Penaeoidea foram mais abundantes em amostras noturnas.

No presente trabalho, o número de indivíduos registrados à noite foi sempre superior ao capturado durante o dia, o mesmo ocorrendo com a diversidade de táxons. Das espécies mencionadas por Bauer (1985), apenas *M. martinella* e *M. goodei* não estão citadas no momento, muito embora juvenis de *Metapenaeopsis* Bouvier, 1905 tenham sido coletados. Estes indivíduos não foram identificados em nível específico porque seus caracteres sexuais, petasma nos machos e tético nas fêmeas, ainda não se encontraram diferenciados não permitindo, portanto, uma identificação precisa. Ressalta-se que as espécies de *Metapenaeopsis* citadas para o Brasil (D'INCAO, 1991; 1995; RAMOS-PORTO, 2001) não têm registros para ambientes de prados de capim marinho.

Puentes e Campos (1992) caracterizaram as populações de camarões associados a pradarias de *Thalassia testudinum* no Caribe colombiano e registraram 53 espécies. Destas, segundo os autores, *Sicyonia laevigata*, *Kemponia americanus*, *Alpheus normanni*, *Hippolyte obliquimanus* e *Latreutes parvulus* foram permanentes, sendo coletadas durante todos os meses, e em grande número, tendo sido comumente registradas para prados de capim marinho; outras espécies talvez utilizem estes ambientes como locais de proteção, em alguma época do ano, ou numa etapa do seu ciclo de vida, como juvenis ou como refúgio durante seus períodos reprodutivos.

No presente estudo, foram capturadas formas jovens de peneídeos e carídeos durante todo o período e fêmeas ovígeras de carídeos ocorreram em vários meses, em maior ou menor quantidade.

Para Kwak e Klumpp (2004), uma dominância de pequenos peixes, juvenis de muitas espécies e uma maior abundância de decápodos juvenis do que de adultos em seus estudos, indicaram que os prados de capim marinhos têm a função de áreas berçários.

Um dos primeiros estudos sobre camarões habitantes de prados de *Halodule wrightii* no Nordeste brasileiro foi efetuado por Ramos (1973), que forneceu uma lista

de espécies sedentárias e vágeis (peneídeos) e comentou que elas talvez freqüentassem este tipo de ambiente em busca de alimento. Segundo o autor, *Farfantepenaeus spp.*, *Palaemon northropi*, *Kemponia americanus* (= *Periclimenes americanus*), *Periclimenes longicaudatus*, *Latreutes parvulus* e *Hippolyte obliquimanus* foram as mais abundantes.

As coletas realizadas por Silva et al. (1990) em prados de *Halodule* na Praia de Jaguaribe, Itamaracá, PE, evidenciaram como inconstantes (entre 50% e 25% das coletas), as espécies *Ambidexter symmetricus*, *Alpheus normanni*, *Leander paulensis*, *Periclimenes longicaudatus*, *Farfantepenaeus subtilis* e como raras (menos de 25%) *Farfantepenaeus brasiliensis*, *Kemponia americanus* (= *Periclimenes americanus*), *Acetes americanus*, *Hippolyte obliquimanus*, *Leander tenuicornis*, *Palaemon northropi* e *Tozeuma carolinense*.

Por sua vez, Alves (1991) estudou a macrofauna do fital *Halodule wrightii* deste mesmo local (Praia de Jaguaribe), realizando coletas diurnas e noturnas e encontrou doze espécies de camarões, das quais sete foram comuns à presente pesquisa: *Alpheus normanni*, *Hippolyte obliquimanus*, *Latreutes parvulus*, *Leander paulensis*, *Farfantepenaeus sp.* (juvenis), *Kemponia americanus* (= *Periclimenes americanus*) e *Periclimenes longicaudatus*.

Vale ressaltar que as coletas efetuadas por Ramos (1973), Alves (1991) e Silva et al. (1990) ocorreram apenas nas baixa-mares e com metodologias diferentes, o que ocasionou uma variação na composição e abundância específica.

De acordo com Alves (2001), os prados de capim marinho têm participação na reprodução de muitas espécies de animais e que moluscos, crustáceos e peixes procuram este ambiente para desovar.

Na presente pesquisa fêmeas ovígeras foram verificadas durante todo o período estudado; considerando as espécies mais abundantes e freqüentes, coletadas pela malha de 5mm, *Periclimenes longicaudatus* apresentou densidades acima de 40% de setembro a dezembro de 2000, fevereiro, março, setembro a dezembro de 2001, enquanto que para *Hippolyte obliquimanus* esses meses foram setembro, outubro e dezembro de 2000, março, maio, junho, novembro e dezembro de 2001. Para *Leander paulensis*, novembro e dezembro de 2000, julho, agosto e dezembro de 2001 apresentaram freqüências de fêmeas ovígeras acima de 40%.

Viana, Ramos-Porto e Santos (1998) destacaram que o grande número de fêmeas ovígeras de *Caridea* coletadas no fital *Halodule wrightii* da Coroa do

Ramalho, litoral norte de Pernambuco, ressalta a importância destes prados como local de reprodução para várias espécies. Para esta mesma localidade, Viana (1998) encontrou entre os Penaeidea *Farfantepenaeus brasiliensis*, *F. subtilis* e *Litopenaeus schmitti* e entre os Caridea, *Leander tenuicornis*, *Alpheus normanni*, *Hippolyte obliquimanus*, *Latreutes parvulus* e *Ambidexter symmetricus*, também presentemente capturadas. O autor ressaltou, ainda, que a grande incidência de peneídeos juvenis durante todo o período de estudo indica a utilização desses locais como áreas berçário para *Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. subtilis*.

Com relação à análise dos comprimentos das espécies mais abundantes, tanto nos arrastos com a malha de 5mm quanto, no prado de capim marinho ora estudados, *Farfantepenaeus subtilis* apresentou um comprimento total médio de 54,4mm. As menores médias foram observadas em novembro e dezembro de 2000 e fevereiro, março, setembro, outubro e novembro de 2001, ressaltando que março, junho e setembro apresentaram os menores tamanhos individuais.

Segundo IBAMA (1994), o ciclo de vida de *F. subtilis* apresenta dois picos de reprodução (fevereiro e março; agosto e setembro) e, portanto, dois períodos de recrutamento (maio e junho; novembro e dezembro). De uma maneira geral, os meses com os menores comprimentos para a espécie, no presente trabalho, coincidiu com os de recrutamento citados acima. Uma maior concordância com os dados do IBAMA (1994), porém, não foi estabelecida pelo provável fluxo de camarões que entra e sai dos prados, opinião compartilhada por Slack-Smith e Faria (1977), que também relataram essa dificuldade nas suas pesquisas com populações de peneídeos juvenis na Lagoa de Araruama, Rio de Janeiro.

Garcia e Le Reste (1987) afirmaram que os peneídeos com cerca de 100mm de comprimento total (CT) estariam regressando ao mar. D'Incao (1991) encontrou que juvenis de *Farfantepenaeus paulensis* com um comprimento de 70 a 80mm de CT estariam deixando o estuário da Lagoa dos Patos, Rio Grande do Sul. Viana (1998) registrou que com aproximadamente 14 mm de comprimento da carapaça (equivalente a 54 mm de CT) *Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. subtilis* deixaram de ser capturados no prado de *Halodule wrightii* da Coroa do Ramalho, Pernambuco. Este valor foi semelhante ao comprimento médio encontrado presentemente para *Farfantepenaeus subtilis* durante todo o período, embora tamanhos entre 90 e 115 mm CT tenham sido observados nos meses de maio, julho e agosto.

Para *Sicyonia laevigata* houve uma diminuição no comprimento médio nos meses de outubro de 2000, e fevereiro, maio e novembro de 2001. *Leander paulensis*, por sua vez, teve o comprimento total variando ao longo do período estudado com acentuadas diminuições no tamanho médio dos indivíduos em abril, julho e dezembro. Espécimes menores foram observados em novembro de 2000, abril, maio, julho, agosto, setembro, outubro e dezembro de 2001. *Periclimenes longicaudatus* apresentou os menores comprimentos médios em novembro e dezembro de 2000, abril e maio de 2001; espécimes de pequenos comprimentos foram coletados em outubro, novembro e dezembro de 2000, março, abril, maio e julho de 2001; para *Hippolyte obliquimanus* os comprimentos médios se apresentaram decrescentes de setembro para dezembro de 2000, janeiro a abril, em junho e de setembro a dezembro de 2001.

Esses meses onde foram verificados camarões com menores comprimentos sugerem períodos de recrutamento no prado.

Na análise multivariada dos táxons de camarões coletados pela malha de 5mm, elaborada a partir dos dados de densidade, foi observado dois grandes grupos. O Grupo 1 congregou espécies que apresentam registros para ambientes de prados de capim marinho (exceto *Rimapenaeus constrictus*); este grupo foi dividido em dois subgrupos, o primeiro (I) com os táxons menos abundantes e que tiveram frequência de ocorrência abaixo de 20%, e o segundo (II) com as espécies mais abundantes e com frequência acima de 20%. O Grupo 2 foi formado por espécies que ainda não apresentam registros, no Brasil, para este tipo de ambiente (*Metapenaeopsis* sp.), ou que podem ser encontradas ocasionalmente (*Litopenaeus schmitti*, *Solenocera* sp., *Alpheus* spp.).

Para a malha de 2mm novamente foram constatados dois grandes grupos, o Grupo 1 com os táxons mais abundantes e com frequência acima de 20%, e o Grupo 2 com os menos abundantes e com frequência de ocorrência inferior a 20%.

Coelho e Ramos-Porto (1994/95), estudando a distribuição ecológica dos crustáceos decápodos marinhos no Nordeste do Brasil, registraram dez espécies de peneídeos e 19 carídeos. Para ambientes de prados de capim marinho, Ramos (1973) registrou nove peneídeos e nove carídeos; Silva et al. (1990) citaram quatro peneídeos e onze carídeos e Viana (1998) encontrou três peneídeos e oito carídeos.

Muito embora, no presente trabalho, o índice de diversidade de Shannon tenha apontado valores entre 1.0-2.0 bits/ind., tanto na análise da malha de 5mm

quanto na de 2mm, portanto classificados como uma baixa diversidade, foram coletados 14 táxons entre os peneídeos e 16 entre os carídeos. É provável que a grande porcentagem de *Periclimenes longicaudatus*, nas duas malhas, em relação aos demais táxons, principalmente no mês de julho, tenha contribuído para este fato.

De acordo com a literatura (VIRNSTEIN, 1987; LONERAGAN, BUNN e KELLAWAY, 1997, entre outros), fatores hidrológicos tais como temperatura e salinidade apresentam as mais fortes influências nas comunidades aquáticas.

As análises de correlações entre estas variáveis e a densidade e biomassa de camarões foram presentemente efetuadas e encontraram-se relações significativamente inversas.

Foram realizadas também correlações com as variáveis climáticas direção e velocidade do vento, precipitação acumulada e temperatura do ar. Apenas esta última apresentou uma relação significativa e também inversa.

De uma maneira geral os dados parecem coerentes uma vez que, o período chuvoso é caracterizado por uma maior precipitação pluviométrica e diminuição nas temperaturas do ar e da água e da salinidade, e foi durante este período que ocorreram as maiores densidades de camarões.

Relacionou-se, ainda, a densidade e biomassa de camarões com o volume de algas arribadas, porém não foram verificadas relações significativas.

Segundo Norkko, Bonsdorff e Norkko (2000), as algas arribadas podem aumentar a complexidade estrutural dos prados de capim marinho contribuindo para o aumento da densidade de organismos nestes ambientes, por transportar em suas superfícies, uma fauna associada de macroinvertebrados.

No presente estudo, foram realizadas correlações entre o volume de algas arribadas com as variáveis hidrológicas e climatológicas, e verificaram-se relações diretas com as temperaturas do ar e da água e com a salinidade, e inversa com a precipitação pluviométrica acumulada, resultados que evidenciam um aumento do volume de algas na estação seca.

Como foi citado anteriormente, as estações do prado de capim marinho estão inseridas dentro da área de alcance da pluma estuarina, portanto o mesmo raciocínio pode ser aplicado àqueles dos táxons capturados pelos coletores, isto é eles também estariam sofrendo influência da pluma proveniente do Canal de Santa Cruz. Conforme mencionado por Medeiros (1991), na estação chuvosa há um fluxo líquido na entrada sul do Canal de Santa Cruz, durante as marés de quadratura, em

direção à região costeira e Schwamborn (1997) verificou que, mesmo as estações mais distantes da costa geralmente estavam dentro da pluma estuarina.

Os táxons que teriam sido trazidos pela pluma já que, segundo Ramos-Porto (1980; 2001) e Coelho (2000), apresentam registros para ambientes estuarinos são: *Kemponia americanus*, *Palaemon northropi*, *Latreutes parvulus*, *Periclimenes longicaudatus*, *Leander paulensis*, *L. tenuicornis*, *Sicyonia laevigata*, *Ambidexter symmetricus* e espécies de *Alpheus*. Salienta-se que as três primeiras além de *Hippolyte obliquimanus* podem também ser provenientes de zonas recifais (RAMOS-PORTO, 1980; 2001). A presença destas espécies oriundas desses habitats era esperada uma vez que, recifes de corais, planícies de areias, estuários e prados de capim marinho formam um mosaico de ambientes (SCHWAMBORN, 2004) com importantes fluxos de energia ou materiais, e uso de uma combinação de habitats no ciclo de vida dos animais (MEYER et al., 1983, PARRISH, 1989, e JONES et al., 1991 apud SCHWAMBORN, 2004).

Características distintivas de comunidades de prados de capim marinho, incluindo produtividade primária e secundária elevadas, abundância de organismos e diversidade de espécies, são particularmente aparentes quando confrontadas a áreas adjacentes sem vegetação (ARRIVILAGA e BALTZ, 1999). Estudos sobre comparações da macroepifauna entre estes ambientes têm, invariavelmente, mostrado que a diversidade e abundância no primeiro são sempre maiores (THAYER, FONSECA e KENWORTHY, 1975; HOWARD, 1984; VIRNSTEIN, 1987; CORBISIER, 1994; ARRIVILLAGA e BALTZ, 1999; JACKSON et al., 2002; SCHWAMBORN, 2004; entre outros).

De acordo com Corbisier (1994), várias são as razões apontadas para explicar tal fato: o acréscimo da quantidade de espaço disponível; o aumento do número de microhabitats; o incremento dos recursos alimentares, de refúgios contra a predação, da estabilização do sedimento e a redução do hidrodinamismo, além da seleção ativa de habitats com macrófitas pelas espécies macrofaunais, ou o aumento do estabelecimento de larvas plactônicas de invertebrados, seja por processos ativos ou passivos.

No presente trabalho, também pode-se demonstrar a importância do prado de capim marinho, comparando-se com os resultados obtidos em áreas adjacentes sem vegetação, ou seja, os valores de densidade e biomassa foram sempre superiores

no prado, tanto para a malha de 5mm quanto para a de 2mm. Foi constatada, ainda, uma maior quantidade de espécies (n=33) no prado do que na areia (n= 22).

Os camarões constituem um dos grupos mais representativos de invertebrados associados aos prados de capim marinho, e junto com outros invertebrados epifaunais, podem exercer um papel essencial na transferência de energia, direta ou indiretamente, aos níveis tróficos mais altos (PUENTES e CAMPOS, 1992). Apesar disso, trabalhos sobre alimentação de peneídeos e carídeos, em seu habitat natural, no Brasil, são escassos. Em se tratando de camarões em prados de capim marinho, eles são praticamente inexistentes, embora tenham sido realizados em outras partes do mundo (HOWARD, 1984; VIRNSTEIN, 1987; NELSON e CAPONE, 1990; GREENWAY, 1995; SCHWAMBORN e CRIALES, 2000, entre outros).

Estudos sobre o papel da alimentação de espécies são instrumentos importantes para a avaliação da estrutura e funcionamento de ecossistemas (KREBS, 1989 *apud* ALBERTONI, PALMA-SILVA e ESTEVES, 2003a). Crustáceos decápodos são normalmente onívoros oportunistas, tomando seu alimento do fundo de seus habitats ou da fauna associada à vegetação submersa (WILLIAMS, 1981).

Decápodos têm sido reconhecidos como importantes predadores em ambientes costeiros tropicais, como, por exemplo em habitats com macrófitas aquáticas, onde os camarões têm a sua disposição uma grande variedade e quantidade de organismos da epifauna, como pequenos crustáceos, moluscos e poliquetas em suas dietas (LEBER, 1985).

Vários autores, estudando o hábito alimentar de crustáceos decápodos, usaram o método de frequência de ocorrência dos itens alimentares, devido à fragmentação das presas encontradas nos estômagos (MORIARTY, 1977; EDWARDS, 1978; CORTÉS e CRIALES, 1989-1990; NELSON e CAPONE, 1990; WASSENBERG e HILL, 1993). Alguns analisaram a frequência de ocorrência e a quantidade de certos alimentos (CARTES, 1995), e a dieta através do volume ocupado pelos itens alimentares (WILLIAMS, 1981; WEAR e HADDON, 1987). O método de pontos revisado por Hynes (1950), foi usado em vários estudos de dieta natural, especialmente em peixes, e foi satisfatório na análise da dieta de crustáceos decápodos (WILLIAMS, 1981; BRANCO e VERANI, 1997; LUNARDON-BRANCO, 2000).

No presente trabalho, para *Farfantepenaeus subtilis* os itens mais freqüentemente ingeridos foram também aqueles encontrados em maiores quantidades, como areia, matéria orgânica animal (MOA), Polychaeta e Gastropoda. O

mesmo pode ser dito para *Periclimenes longicaudatus* com os itens MOA, Amphipoda, Hydrozoa e Polychaeta. A areia, no entanto, representou cerca de 65% de frequência, mas teve apenas 3,3% de abundância.

Embora Dall (1968) entre outros, tenham classificado os Penaeidae como detritívoros, encontrou-se, no presente estudo, uma dieta diversificada para *Farfantepenaeus subtilis*. Dieta diferenciada, com vários elementos da comunidade bêntica também foi observada por muitos autores (EDWARDS, 1978; MARTE, 1980, CHONG e SAZEKUMAR, 1981; TARARAM, WAKABARA e EQUI, 1993; CARTES, 1995; LUNARDON-BRANCO, 2000).

Segundo Albertoni, Palma-Silva e Esteves (2003a), devido à dieta variada dos Penaeidae e Palaemonidae muitos estudos foram desenvolvidos visando esclarecer o papel desses consumidores na regulação da meso e macrofauna de ambientes aquáticos. *Farfantepenaeus duorarum* teve um efeito negativo sobre muitos grupos, e particularmente forte sobre pequenos crustáceos e poliquetas (NELSON, 1981).

Os resultados obtidos por Nelson e Capone (1990), através de experimentos no laboratório e no campo com *Farfantepenaeus duorarum*, indicaram uma significativa redução na abundância de poliquetas de muitas espécies associadas a macrófita *Halodule wrightii* numa lagoa costeira na Flórida.

Schwamborn e Criales (2000) sugeriram que juvenis de *Farfantepenaeus duorarum* são principalmente carnívoros podendo, oportunisticamente, alimentar-se de uma espécie considerada como a presa dominante. A espécie predominante em suas coletas, *Thor floridanus*, foi também a mais abundante no conteúdo estomacal. Outros estudos também sugeriram um comportamento carnívoro de camarões peneídeos, com os itens alimentares mais importantes sendo crustáceos, moluscos, poliquetas e outros invertebrados bentônicos (CHONG e SASEKUMAR, 1981; WASSENBERG e HILL, 1987; NELSON e CAPONE, 1990; SCHMIDT, 1993).

Concordando com Bauer (1985), que demonstrou que a comunidade está “acordada” à noite, uma alimentação noturna de camarões peneídeos, ou uma maior atividade dos indivíduos à noite, foi reportada por vários autores (GARCIA e LE RESTE, 1981; HILL e WASSENBERG, 1987; WASSENBERG e HILL, 1987; PRIMAVERA e LEBATA, 1995; SCHWAMBORN e CRIALES, 2000).

Mantellato e Christofolletti (2001) afirmaram que a alta porcentagem de material digerido poderia refletir uma maior frequência de alimentação e o rápido processo de digestão da presa. No presente estudo encontrou-se 19,9% de MOA para

Farfantepenaeus subtilis e 36% para *Periclimenes longicaudatus*.

Na atual pesquisa, nos estômagos de *Farfantepenaeus subtilis*, o item areia correspondeu a uma porção considerável, 23,2% dos itens ingeridos, um fato provavelmente resultante do hábito de selecionar a presa no substrato em adição ao hábito de se enterrar, levando a uma ingestão acidental do sedimento, como citado para os siris por Mantellato e Christofolletti (2001). Segundo Fonteles Filho (1989), embora não se possa considerar alimento, é comum encontrar-se areia nos estômagos de animais bentônicos.

Schwamborn e Criales (2000) estudaram a estratégia alimentar de *Farfantepenaeus duorarum* em prados de capim marinho em Long Key Bight, Flórida, e encontraram como item dominante no conteúdo estomacal o palemonídeo *Thor floridanus* (ocupando 34% do volume estomacal), além de bivalves (15%), algas calcárias (8%), detrito de planta (5%), copépodos (3%) e fragmentos de fanerógama (2%). Os autores citam que os poliquetas foram importantes apenas no inverno e detritos de plantas no verão.

No presente trabalho, quantidades mais expressivas de poliquetas também foram encontradas nos meses correspondentes ao período chuvoso (> 25% em maio, junho e julho). As algas representaram apenas 0,2%, Macrófita (2,9%) e copépodos (8,9%).

De uma maneira geral, os grupos utilizados como alimentos por *F. duorarum* na Flórida e *F. subtilis* no presente estudo foram bastante semelhantes, sugerindo que estes seriam a base da alimentação destes camarões.

Não foi possível evidenciar uma forte sazonalidade na ingestão dos vários itens alimentares nas duas espécies analisadas; apesar disso, além dos poliquetas, os Copepoda também foram mais explorados na estação chuvosa por *F. subtilis*, e Pantopoda contribuiu com um maior percentual na alimentação de *Periclimenes longicaudatus* durante a estação seca.

A abundância de um determinado item na dieta deve refletir a preferência da espécie pelo mesmo (FONTELES FILHO, 1989), mas também uma maior disponibilidade deste no ambiente (FONTELES FILHO, 1989; CORTÉS e CRIALES, 1989-1990).

Para *Periclimenes longicaudatus* a presença de Pantopoda, Hydrozoa e Amphipoda Caprellidae como itens alimentares, reforçam a idéia de um hábito de vida “ancorada” sobre a vegetação, citado por Ramos-Porto (1980) e Coelho (2000).

Albertoni, Palma-Silva e Esteves (2003a), estudando a dieta de espécies de

camarões numa lagoa costeira tropical (Lagoa de Imboassica – RJ), encontraram para *Farfantepenaeus brasiliensis* 25 itens alimentares e para *F. paulensis* 17 itens, entre moluscos, crustáceos, anelídeos, algas, peixes e outros; os autores ressaltaram, porém, que o item dominante nos estômagos analisados foi poliqueta. Ainda segundo

os autores, estas espécies tiveram uma baixa ocorrência de estômagos vazios, do total de 534 estômagos de *F. brasiliensis*, 39 (7,3%) estavam vazios e dos 143 estômagos de *F. paulensis* esse valor foi 12 (8,4%).

No presente trabalho, os gastrópodos encontrados nos estômagos das duas espécies analisadas apresentaram, geralmente, comprimentos diminutos indicando que são consumidos principalmente quando juvenis, o que era de se esperar devido ao tamanho dos predadores em questão. Este fato também foi mencionado por Howard (1984), onde as conchas mediram menos do que 0,8mm de comprimento.

Apesar da tentativa de estabelecer uma comparação entre o período máximo de consumo de uma determinada presa com a maior abundância desta no ambiente, como citado em alguns trabalhos (HOWARD, 1984; VIRNSTEIN, 1987; SCHWAMBORN e CRIALES, 2000), esta análise não foi presentemente possível, uma vez que para *F. subtilis* os itens mais abundantes foram areia (23,2%), MOA (19,9%) e Polychaeta (16,4%) e para *P. longicaudatus* foi MOA (36%), Amphipoda (18,9%), Malacostraca (10,1%), Hydrozoa (10,9%) e Polychaeta (9,4%). Apenas com os Amphipoda poderia ser demonstrada alguma relação não pela abundância (baixa durante o período de estudo), mas pela sua freqüência, cerca de 75% registrada para a malha de 2mm.

Essa quantidade significativa de MOA nos estômagos analisados é compreensível; Schwamborn e Criales (2000) afirmaram que poucos estudos têm integrado a composição quantitativa, por peso ou volume, da dieta de camarões peneídeos em ecossistemas de prados de capim marinho, e que o principal problema é a trituração do alimento nos estômagos do camarão, opinião compartilhada por Williams (1981) estudando espécies de siris e por Cortes e Criales (1989/1990) para *Xiphopenaeus kroyeri* no Caribe Colombiano.

Howard (1984), examinando a alimentação de camarões Hippolytidae em prados do capim marinho *Zoostera marina* L, na Austrália, encontrou para *Hippolyte caradina* quase 70% do volume de alimento consumido composto por detrito de plantas, sendo o restante crustáceos e gastrópodos; o autor ressalta, ainda, que em contraste com

outros carídeos, os poliquetas não foram freqüentes em sua alimentação e que os peracáridos também não foram observados.

Embora o presente estudo não tenha tratado da alimentação de Hippolytidae, e sim de outra família de Caridea, Palaemonidae, detritos de planta (macrófita, 1,8% e algas, 0,4%) não tiveram grande relevância para os *Periclimenes longicaudatus*. Crustáceos (Malacostraca, Ostracoda, Copepoda, Isopoda), gastrópodos, anfípodos e poliquetas estiveram presentes em quase 40% das amostras.

Ainda de acordo com Howard (1984), em termos de otimização da dieta, parece razoável esperar que onívoros generalistas, assim como carídeos, utilizem preferencialmente alimento animal quando abundante (e disponível). Ainda que a estimativa do consumo alimentar dos carídeos seja uma aproximação subjetiva, o quadro sugere que a predação por camarões tem um grande impacto sobre as espécies pequenas da epifauna, fato observado por Greenway (1995) em experimento de “exclusão de predadores” (peixes), onde *Farfantepenaeus duorarum* teve um impacto negativo significativo sobre alguns grupos da macrofauna nos prados de fanerógamas marinhas. Este último autor também relata a categoria de onívoro para os camarões peneídeos, palaemonídeos, hipolitídeos e processídeos em prados em Kingston Harbour, na Jamaica.

Relações tróficas envolvendo macroinvertebrados e peixes têm mostrado que os primeiros ocupam um nível trófico inferior ao dos peixes, representando presas comuns e importantes na dieta destes (BIRD e JENKINS, 1999). Em prados de capim marinho na Flórida, por exemplo, *Lutjanus griseus* se alimentou principalmente de peneídeos (HARRIGAN, ZIEMAN e MACKO, 1989), enquanto os carídeos foram o recurso alimentar mais explorado por peixes onívoros e carnívoros nos prados da fanerógama *Thalassia testudinum* na Jamaica (GREENWAY, 1995). Por sua vez, Motta et al. (1995) registrou que camarões foram consumidos primariamente pelo peixe *Anchoa hepsetus* (Linnaeus, 1758) dos prados de capim marinho em Tampa Bay, na Flórida.

No presente trabalho não foi observado um impacto de predação de peixes ou de outros macroinvertebrados sobre a população de camarões muito embora Schwamborn (2004) os tenha relacionado entre os itens consumidos pelos peixes analisados, e Moura (comm. pes) também tenha afirmado sua ocorrência em estômagos de siris do gênero *Callinectes* coletados durante a mesma pesquisa (Projeto Berçários Costeiros).

Segundo Bamsted et al. (2000) a ração diária é a massa ingerida por dia,

expressa como uma porcentagem da massa do corpo do predador. Modelos baseados no conceito de ração diária (RD), de acordo com Maynou e Cartés (1997), foram usados para determinar quantidades de alimentos consumidos por organismos marinhos, especialmente peixes, em condições naturais; crustáceos em seu habitat natural, por sua vez, receberam pouca atenção.

Os resultados derivados desses estudos são de interesse na ecologia trófica de campo e em trabalhos de autoecologia, assim como pressão de predação sobre espécies presas, ou modificações de impacto ambiental (MAYNOU e CARTÉS, 1997). Estes autores estimaram a ração diária do camarão de profundidade *Aristeus antennatus* (Risso, 1816) no Mediterrâneo, e encontraram um consumo equivalente a 2,6% do peso do corpo. Por sua vez, Norte-Campos e Temming (1994), verificaram uma ração diária de 6 a 16% para o camarão marron *Crangon crangon* no Mar do Norte, calculada a partir da taxa de evacuação ($E = 0,29h^{-1}$). Já Schwamborn e Criales (2000) encontraram valores entre $RD = 11\%$ e $16\% d^{-1}$ para juvenis de *Farfantepenaeus duorarum* no Sul da Flórida, e a taxa de evacuação gástrica foi ($E = 1,3h^{-1}$), similar a encontrada por Wassenberg e Hill (1993) ($E = 1,29h^{-1}$ para *Penaeus merguensis*).

Embora os processos digestivos sejam influenciados principalmente pela temperatura e qualidade e tipo de alimento (ELLIOTT e PERSON, 1978), mais estudos são necessários para entender a dinâmica desses processos e os fatores que determinam as rações diárias em camarões.

No presente estudo, a ração diária calculada para *Farfantepenaeus subtilis* foi feita a partir do resultado de evacuação gástrica ($E = 1,3 h^{-1}$) obtido por Schwamborn e Criales (2000). O valor encontrado foi $RD = 11\%$ do peso do corpo, portanto, dentro da faixa citada pelos autores acima.

Para o cálculo de ração diária em *Periclimenes longicaudatus*, utilizou-se a taxa de evacuação linear ($E = 48,4\% VE h^{-1}$) obtida através do resultado do experimento de evacuação gástrica realizada "in situ" com camarões carídeos capturados em coletas adicionais no prado de capim marinho. Esta taxa de evacuação mostrou que os camarões são capazes de encher e esvaziar seus pequenos estômagos muito rapidamente. Os valores de ração diária encontrados variaram de $RD = 46\%$ a 64% do peso do corpo.

Os resultados obtidos fornecem dados valiosos para um futuro modelo trófico quantitativo no prado de capim marinho da Praia de Forno da Cal.

Todas as ponderações acima permitiram considerar o ambiente de prado como uma área dinâmica e estável, servindo de local de alimentação, reprodução e berçário de camarões, inclusive de espécies de valor comercial, necessitando, portanto, de medidas de manejo e conservação adequadas que assegurem a sua preservação.

7. CONCLUSÕES

O prado de capim marinho da Praia de Forno da Cal, Itamaracá, abrigou camarões *Penaeidea* e *Caridea* em estágios de assentantes e juvenis de várias espécies, além daquelas que completam todo o seu ciclo de vida neste tipo de ambiente;

A densidade e biomassa dos camarões foi maior no período chuvoso, caracterizado pelo aumento da precipitação pluviométrica e diminuição das temperaturas do ar e da água, e da salinidade;

Esta maior densidade foi resultante também da influência da pluma estuarina procedente do Canal de Santa Cruz (Barra de Orange) em direção à região costeira, no período chuvoso, aumentando o número de espécies estuarinas;

A fauna de camarões foi mais diversa e mais abundante no prado de capim marinho do que na planície de areia adjacente, devido a uma maior complexidade estrutural desses ecossistemas, proporcionando mais abrigo, alimentos e local para a reprodução;

Os resultados das análises das dietas de *Farfantepenaeus subtilis* e *Periclimenes longicaudatus* permitiram a descrição do papel dessas espécies nas relações tróficas, atuando como importantes predadores da fauna bêntica e dos organismos associados ao capim marinho, como Polychaeta, Gastropoda, Amphipoda, Hydrozoa, Copepoda, entre outros;

Os itens alimentares consumidos no prado de capim marinho e na planície de areia adjacente foram, de uma maneira geral, os mesmos, tendo variado as proporções ingeridas em cada habitat;

Os valores mais elevados de repleção estomacal foram registrados à noite, evidenciando uma atividade de alimentação preferencialmente noturna para *Farfantepenaeus subtilis* e *Periclimenes longicaudatus*;

As taxas de evacuação gástrica obtidas para as duas espécies estudadas mostraram que estas são capacitadas a encher e esvaziar os seus pequenos estômagos muito rapidamente;

Os resultados de ração diária calculados foram compatíveis com os da literatura e fornecem dados valiosos para um futuro modelo trófico quantitativo no prado de capim marinho da Praia de Forno da Cal, Itamaracá.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABELE, L. G., KIM, W. An illustrated guide to marine decapod crustaceans of Florida. **Technical Series**, v. 8, n. 1, p. 1-284, 1986.

ALBERTONI, E.F., PALMA-SILVA, C., ESTEVES, F.A. Overlap of dietary niche and electivity of three shrimp species (Crustacea, Decapoda) in a tropical coastal lagoon (Rio de Janeiro, Brazil). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, n.1, p. 135 – 140, 2003a.

ALBERTONI, E.F., PALMA-SILVA, C., ESTEVES, F.A. Natural diet of three species of shrimp in a Tropical Coastal Lagoon. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 46, n. 3, p. 395 – 403, 2003b.

ALLEN, D.M., HUDSON, J.H., COSTELLO, T.J. Postlarval shrimp (*Penaeus*) in the Florida Keys: species, size, and seasonal abundance. **Bulletin Marine Science**, v. 30, p. 21-33, 1980.

ALVES, M.S. **Macrofauna do fital *Halodule wrightii* Aschers (Angiospermae – Potamogetonacea) da Praia de Jaguaribe – Ilha de Itamaracá – Pernambuco – Brasil**. Recife: Departamento de Oceanografia da UFPE, 1991. 182p. (Dissertação, Mestrado em Oceanografia Biológica).

ALVES, M.S. **Fauna associada aos prados de *Halodule wrightii* Aschers**. In: BARROS, H.M., ESKINAZI-LEÇA, E., MACEDO, S.J., LIMA, T. (Ed.). Gerenciamento Participativo de estuários e manguezais. Recife: Ed. Universitária da UFPE, p. 75 – 87, 2000.

ARRIVILLAGA, A., BALTZ, D.M. Comparison of fishes and macroinvertebrates on seagrass and bare sand sites on Guatemala's Atlantic Coast. **Bulletin of Marine Science**, v.65, n.2, p.301-319, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724**: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. 2002, 6 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. 2002, 24p.

BAMSTEDT, U., GILFFORD, D.J., IRIGOIEN, X., ATKINSON, A., ROMAN, M. **Feeding**. IN: HARRIS, R.P., WIEBE, P.H., LENZ, J., SKJOLDAL, H.R., HUNTLEY, M. (Ed.). Zooplankton Methodolgy Manual. Academic Press, p. 297-399, 2000.

BANKS, J., DINNEL, P. Settlement behavior of Dungeness crab (*Cancer magister* dana, 1852) megalopae in the presence of the presence of the shore crab, *Hemigrapsus* (Decapoda, Brachyura). **Crustaceana**, v. 73, n. 2, p. 223-234, 2000.

BANKS, N., ALBUQUERQUE NETO, A.P.A. *Halodule wrightii* Aschers (Potamogetonaceae), planta marinha submersa, como pastagem nativa do peixe boi (*Trichechus manatus*). **Caderno Omega da Universidade Federal Rural de Pernambuco**, v. 2, n.1, p. 49-50, 1985.

BARNES, R.D. **Zoologia dos invertebrados**. São Paulo: Roca, 1984, 1179p.

BAUER, R.T. Penaeoid shrimp fauna tropical seagrass meadows: species composition, diurnal, and seasonal variation in abundance. **Proceedings Biology Society**, v. 18, n. 1, p.177 - 190, 1985.

BEMVENUTI, C.E. Estrutura e dinâmica das associações de macroinvertebrados bentônicos dos ambientes estuarinos do Rio Grande do Sul: um estudo de caso. Rio Grande, Base de Dados Tropical, disponível em: <http://www.bdt.fat.org.br/workshop/costa/macroinvert/>. Acesso em 06 de maio de 2005.

BERG, J. Discussion of methods of investigating the food fishes with reference to a preliminary study of prey of *Gobiusculus flavescens* (Gobiidae). **Marine Biology**, v.50, p. 263-273, 1979.

BIRD, F.L., JENKINS, G.P. Abundance, biomass, and estimated production of invertebrate fauna associated with seagrass *Heterozostera tasmanica*, in Swan bay

and an adjacent area of Port Phillip Bay, Victoria. **Proceedings of the Royal Society of Victoria**, v. 111, p. 1-13, 1999.

BRANCO, J.O., VERANI, J.R. Dinâmica da alimentação natural de *Callinectes danae* Smith (Decapoda, Portunidae) na lagoa da Conceição, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 14, p.1003-1018, 1997.

CARTES, J.E. Day-night feeding by decapod crustaceans in a deep-water bottom community in the western Mediterranean. **Journal of the Marine Biological Association UK**, v. 73, p. 795-811, 1993.

CHACE JR., F. A. The shrimps of the Smithsonian - Bredin Caribbean Expedition with a summary of the West Indian shallow-water species (Crustacea, Decapoda, Natantia). **Smithsonian Contribution to Zoology**, v. 98 , p. 1- 179, 1972.

CHONG, V.C., SASEKUMAR, A. Food and feeding habitats of the white prawn *Penaeus merguensis*. **Marine Ecology Progress Series**, v. 5, p. 185-191, 1981.

CLARKE, K.R., WARWICK, R.M. **Changes in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation**. Plymouth: Natural Environmental Research Council, 1994. 144p.

COCENTINO, A.M., MAGALHÃES, K.M., PEREIRA, S.M.B. Estrutura do macrofitobentos marinho. IN: ESKINAZI-LEÇA, E., LEITÃO, S.N., COSTA, M.F. (eds.). **Oceanografia: um cenário tropical**. Recife: Bagaço, 2004. 716p.

COELHO, P.A. **Carcinofauna**. In: BARROS, H.M., ESKINAZI-LEÇA, E., MACEDO, S.J., LIMA, T. (Ed.). Gerenciamento Participativo de estuários e manguezais. Recife: Ed. Universitária da UFPE, p. 119 – 142, 2000.

COELHO, P.A., RAMOS-PORTO, M. Distribuição ecológica dos crustáceos decápodos marinhos do Nordeste do Brasil. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, v.23, p. 113-127, 1994/95.

CORBISIER, T.N. Macrozoobentos da Praia do Codó (Ubatuba, SP) e a presença de *Halodule wrightii* Ascherson. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, v. 42, n.1/2, p. 99 – 111, 1994.

CORTÉS, M.L., CRIALES, M.M. Analisis del contenido estomacal del camaron titi *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) (Crustacea: Natantia: Penaeidae). **Annais del Instituto de Investigations Marinas**, v.19-20, p. 23-33, 1989/1990.

DALL, W. Food and feeding of some Australian penaeid shrimps. **FAO Fishery Report**, v.57, p.251-258, 1968.

DALL, W., MORIARTY, D.J.W. **Functional aspects of nutrition and digestion**. In: MANTEL L.H. (ed) The biology of Crustacea. v.5, Academic Press, San Diego, p. 215-226, 1983.

DeLANCEY, L.B., JENKINS, J.E., WHITAKER, J.D. Results of longterm, seasonal sampling for *Penaeus* postlarvae at Breach Inlet, South Carolina. **Fishery Bulletin**, v. 92, p. 633-640, 1994.

D'INCAO, F. Distribuição e abundância de *Penaeus (Farfantepenaeus) paulensis* Pérez-Farfante, 1967, em relação aos parâmetros ambientais na Lagoa dos Patos, RS, Brasil. **Atlântica**, v.5, n. 2, p.37, 1982.

D'INCAO, F. Pesca e biologia de *Penaeus paulensis* na Lagoa dos Patos, RS. **Atlântica**, v. 13, n.1, p.159-169, 1991.

D'INCAO, F. **Taxonomia, padrões distribucionais e ecológicos dos Dendrobranchiata (Crustacea: Decapoda) do Brasil e Atlântico Ocidental**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1995. 365p. (Tese, Doutorado em Zoologia).

EDGAR, G. J., SHAW, C. The production and trophic ecology of shallow-water fish assemblages in southern Australia. 2. Diets of fishes and trophic relationships

between fishes and benthos at Western Port, Victoria. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 194, n. 1, p. 83 – 106, 1995.

EDWARDS, R.R.C. The fishery and fisheries biology of penaeid shrimp on the Pacific coast of Mexico. **Oceanogr. Mar.Bio.Ann.Rev.**, v.16, p. 145-180, 1978.

EGGLESTON, D.B., ARMSTRONG, D.A. Pre and post-settlement determinants of estuarine dungeness crab recruitment. **Ecological Monographs**, v.65, n.2, p.193-216, 1995.

ELLIOTT, J.M., PERSON, L. The estimation of daily rates of food consumption for fish. **Journal of Animal Ecology**, v. 47, p. 977-991,1978.

ETHERINGTON, L.L., EGGLESTON, D.B. Large-scale blue crab recruitment: linking postlarval transport, post-settlement planktonic dispersal, and multiple nursery habitats. **Marine Ecology Progress Series.**, v.204, p. 179-198, 2000.

EVANS, S. Energy budgets and predation impact of dominant epibenthic carnivores on a shallow soft bottom community at the Swedish west coast. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v.18, p. 651-672, 1984.

FERNANDES, T.L.S. **Fitoplâncton do estuário do rio Jaguaribe, (Itamaracá, Pernambuco, Brasil): Ecologia, densidade, biomassa e produção**. Recife: Departamento de Oceanografia da UFPE. 175p, 1997. (Dissertação, Mestrado em Oceanografia Biológica).

FONTELES-FILHO, A.A. **Recursos pesqueiros biologia e dinâmica populacional**. Imprensa Oficial do Ceará. Fortaleza, 1989. 296p.

GARCIA, S., LE RESTE, L. Ciclos vitales, dinámica, explotación y ordenación de las poblaciones de camarones peneidos costeros. FAO (**Documentos Técnicos de Pesca, n. 203**), 1987, 180p.

GARCIA, A., VIEIRA, J.P., BEMVENUTI, C.E., GERALDI, R.M. Abundância e diversidade de crustáceos decápodos dentro e fora de uma pradaria de *Ruppia marítima* L. no estuário da Lagoa dos Patos (RS – Brasil). **Nauplius**, v.4, p. 113-128, 1996.

GREENWAY, M. Trophic relationships of macrofauna within a Jamaican seagrass meadow and the role of the echinoid *Lytechinus variegates* (Lamarck). **Bulletin of Marine Science**, v. 56, n.3, p. 719-736, 1995.

HARRIGAN, P., ZIEMAN, J.C., MACKO, S.A. The base of nutritional support for the gray snapper (*Lutjanus griseus*): an evaluation based on a combined stomach content and stable isotope analysis. **Bulletin of Marine Science**, v. 44, n.1, p. 65 – 77, 1989.

HILL, B.J. Natural food, foregut clearance-rate and activity of the crab *Scylla serrata*. **Marine Biology**, v.34, p. 109-116, 1976.

HILL, B. J., WASSENBERG, T.J. Feeding behavior of adult tiger prawns, *Penaeus esculentus*, under laboratory conditions. **Australian Journal Marine Freshwater Research**, v.38, p.183-190, 1987.

HOWARD, R.K. The trophic ecology of caridean shrimps in an eelgrass community. **Aquatic Botany**, v. 18, p.155 – 174, 1984.

HYNES, H.B.N. The food of fresh-water sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*), with a review of methods used in studies of the food of fishes. **Journal of Animal Ecology**, v.19, n.1, p. 36-51, 1950.

IBAMA. Lagosta, caranguejo-uçá e camarão do Nordeste. Brasília, 1994. 190p. **(Coleção Meio Ambiente, série estudos – pesca n. 10)**.

JACKSON, E.L., ROWDEN, A.A., ATTRILL, M.J., BOSSY, S.F., JONES, M.B. Comparison of fish and mobile macroinvertebrates associated with seagrass and

adjacent sand at St. Catherine Bay, Jersey (English Channel): Emphasis on commercial species. **Bulletin of Marine Science**, v.71, n.3, p.1333-1341, 2002.

JARRE, A., PALOMARES, M.L., SORIANO, M.L., SAMBILAY, V.C., PAULY, D. A user's manual for MAXIM'S – **A computer program for estimating the food consumption of fishes from diel stomach contents data and population parameters**. ICLARM Software, n. 4. International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, 1990.

JERNAKOFF, P., NIELSEN, J. Plant – animal associations in two species of seagrasses in Western Australia. **Aquatic Botany**, 60, p. 359 – 376, 1998.

JONES, A.C., DIMITRIOU, D.E., EWALD, J.J., TWEEDY, J.H. Distribution of early developmental stages of pink shrimp, *Penaeus duorarum*, in Florida waters. **Bulletin of Marine Science**, v.20, p. 635-661, 1970.

JONES, G.P., FERREL, D.J., SALE, P.F. Fish predation and its impact on the invertebrate of coral reefs and adjacent sediments. IN: SALE, P.F. (ed.). **The ecology of fishes on coral reefs**. Academic Press, San Diego, 1991. p. 156-179.

KEMPF, M. Nota preliminar sobre os fundos costeiros da região de Itamaracá (norte do estado de Pernambuco, Brasil). **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, v.9/11, p.95-110, 1967/69.

KING, M. Fisheries biology, assessment, and Management. **Fishing News Books/ Blackwell Scientific Books**. Oxford, England, 1995.

KWAK, S.N., KLUMPP, D., W. Temporal variation in species composition and abundance of fish and decapods of a tropical seagrass bed in Cockle Bay, North Queensland, Australia. **Aquatic Botany**, v. 78, p. 119 – 134, 2004.

LABOREL-DEGUEN, F. Nota preliminar sobre a ecologia das pradarias de fanerógamas marinhas nas costas dos Estados de Pernambuco e da Paraíba.

Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco, v.3, n.1, p. 39 – 50, 1963.

LEBER, K.M. The influence of predatory decapods, refuge, and microhabitat selection on seagrass communities. **Ecology**, v.66, p. 1951-1964, 1985.

LEVINTON, J.S. **Marine Biology: Function, biodiversity, ecology**. Oxford: Oxford University Press, 1995. 420p.

LONERAGAN, N.R., BUNN, S.E., KELLAWAY, D.M. Are mangroves and seagrass sources of organic carbon for penaeid prawns in a tropical Australian estuary ? A multiple stable – isotop study. **Marine Biology**, v.130, p.289-300, 1997.

LONERAGAN, N.R., KENYON, R.A., STAPLES, D.J., POINER, I.R., CONACHER, C.A. The influence of seagrass type on the distribution and abundance of postlarval and juvenile tiger prawns (*Penaeus esculentus* and *P. semisulcatus*) in the Western Gulf of Carpentaria, Australia. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 228, p. 175-195, 1998.

LUNARDON-BRANCO, M.J. **Ecologia trófica de macroinvertebrados e peixes demersais na Armação de Itapocoroy, Penha, SC, Brasil**. São Paulo, 2000. 177p. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais), Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da UFSCAR.

MACEDO, S.J., FLORES-MONTES, M.J., LINS, I.C. **Características abióticas da área**. IN: BARROS, H.M., ESKINAZI-LEÇA, E., MACEDO, S.J., LIMA, T. (Ed.). Gerenciamento Participativo de estuários e manguezais. Recife: Ed. Universitária da UFPE, p. 7-25, 2000.

MAGALHÃES, K.M., ESKINAZI-LEÇA, E. **Os prados de fanerógamas marinhas**. In: BARROS, H.M., ESKINAZI-LEÇA, E., MACEDO, S.J., LIMA, T. (Ed.). Gerenciamento Participativo de estuários e manguezais. Recife: Ed. Universitária da UFPE, p. 39 – 47, 2000.

MAGALHÃES, K.M., ESKINAZI-LEÇA, E., MOURA JUNIOR, A.M. Morfometria e biomassa da fanerógama marinha *Halodule wrightii* Ascherson no litoral norte de Pernambuco. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, v. 25, p. 83 – 92, 1997.

MANTELLATO, F.L.M., CHRISTOFOLETTI, R.A. Natural feeding activity of the crab *Callinectes ornatus* (Portunidae) in Ubatuba Bay (São Paulo, Brazil): influence of season, sex, size and moult stage. **Marine Biology**, v. 138, n. 3, p. 585-594, 2001.

MARTE, C.I. The food and feeding habit of *Penaeus monodon* Fabricius collected from Makato river, Aklan, Philippines (Decapoda, Natantia). **Crustaceana**, v. 38, p. 225-236, 1980.

MARTINS, M.H.A. **Caracterização morfológica e vulnerabilidade do litoral da Ilha de Itamaracá – PE**. Recife, 1997. 104p. Tese (Mestrado em Geociências), Universidade Federal de Pernambuco.

MAYNOU, F., CARTES, J.E. Field estimation of daily ration in deep-sea shrimp *Aristeus antennatus* (Crustacea: Decapoda) in the Western Mediterranean. **Marine Ecology Progress Series**, v. 153, p. 191-196, 1997.

McLAUGHLIN, P.A., HEBARD, F.J. Stomach contents of the Bering Sea King Crab. **Bulletin of International North Pacific Fisheries Commission**, v.5, p.5-8, 1961.

MEDEIROS, C. **Circulation 2and mixing process in the Itamaraca estuarine system, Brazil**. Columbia, 1991. 131p. Tese (Doutorado em Phylosophy). University of South Carolina.

MEDEIROS, C., KJERFVE, B. Hydrology os a Tropical Estuarine System: Itamaraca, Brazil. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v.36, p.495-515, 1993.

METCALF, K.S., VAN MONTFRANS, J., LIPCIUS, R.N., ORTH, R.J. Settlement indices for blue crab megalopae in the York River, Virginia: temporal relationships and statistical efficiency. **Bulletin of Marine Science**, v.57, p. 781-792, 1995.

MORIARTY, D.J.W. Quantification of carbon, nitrogen, and bacterial biomass in the food of some penaeid prawns. **Australian Journal Marine Freshwater Research**, v.28, p. 113-118, 1977.

MOTTA, P.J., CLIFTON, K.B., HERNANDEZ, P., EGGOLD, B.T., GIORDANO, S.D., WILCOX, R. Feeding relationships among nine species of seagrass fishes of Tampa Bay, Florida. **Bulletin of Marine Science**, v. 56, n.1, p.185-200, 1995.

MOURA, R.T. **Produção, biomassa e densidade demográfica da fanerógama marinha *Halodule wrightii* Ascherson, em prados do médio litoral da costa leste da Ilha de Itamaracá – Pernambuco – Brasil**. Recife, 2000. 164p. Tese (Doutorado em Botânica), Departamento de Botânica da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

NEIVA, G.S., SANTOS, E.P., JANKAUSKIS, V. Análise preliminar da população de camarão legítimo *Penaeus schmitti* Burkenroad, 1936, na Baía de Santos- Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v.1, n.2, p.7-14, 1971.

NELSON W.G. Experimental studies of decapods and fish predation on seagrass macrobenthos. **Marine Ecology Progress Series.**, v.5, p. 141-149,1981.

NELSON, W.G., CAPONE, M.A. Experimental studies of predation on polychaetes associated with seagrass beds. **Estuaries**, Florida, v. 13, n.1, p. 51 – 58, 1990.

NEUMANN-LEITÃO, S., SCHWAMBORN, R. **Interações tróficas do Canal de Santa Cruz**. IN: BARROS, H.M., ESKINAZI-LEÇA, E., MACEDO, S.J., LIMA, T. (Ed.). Gerenciamento Participativo de estuários e manguezais. Recife: Ed. Universitária da UFPE, p. 163-180, 2000.

NIMER, E. Climatologia da Região Nordeste do Brasil. Introdução à climatologia dinâmica. **Revista Brasileira de Geografia**, v.34, n.2, p. 3-51, 1972.

NORKKO, J., BONSDORFF, E., NORKKO, A. Drifting algal mats as an alternative habitat for benthic invertebrates: Species specific responses to a transient resource.

Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, v. 248, n. 1, p.79-104, 2000.

NORTE-CAMPOS, A.G.C., TEMMING, A. Daily activity, feeding and rations in gobies and brown shrimp in the northern Wadden Sea. **Marine Ecology Progress Series**, v. 115, p. 41-53, 1994.

O'BRIEN, C.J. Ontogenetic changes in the diet of juvenile brown tiger prawns *Penaeus esculentus*. **Marine Ecology Progress Series**, v. 112, p. 195-200, 1994.

O'BRIEN, C. J. Seagrass on the menu. **Australian Fisheries**, v. 54, n. 5, p. 23, 1995.

ODUM, E.P. **Fundamentos de Ecologia**. 6ed., Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2001. 927p.

ODUM, W.E. Pathways of energy flow in a South Florida estuary. **Sea Grant Technical Bulletin**, v.7, p. 1-162, 1971.

ODUM, W.E., HEALD, E.J. Trophic analyses of an estuarine mangrove community. **Bulletin of Marine Science**, v.22, p. 671-738, 1972.

PEREZ-FARFANTE, I. Características diagnósticas de los juveniles de de *Penaeus aztecus subtilis*, *P. duorarum notialis* y *P. brasiliensis* (Crustacea – Decapoda – Penaeidae). **Separata de la Memoria de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle**, Caracas, v. 30, n. 87, p. 35 – 45, 1970.

PESSOA, V.T., CASTRO-MELO, P.A.M., CUNHA, A.G., MELO JÚNIOR, M., LEITÃO, S.N., MOURA, N.F.O., VIANA, G.F.S., SCHWAMBORN, R. Dinâmica de dispersão e assentamento de larvas de crustáceos decápodos no sistema estuarino de Itamaracá – Pernambuco II. Larvas e juvenis de crustáceos decápodos coletados em coletores de assentamento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA – SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA, 17, 2004, Itajaí. **Resumos...** Itajaí, p.85, 2004.

PIHL, L. ROSENBERG, R. Food selection and consumption of the shrimp *Crangon crangon* in some shallow marine areas in western Sweden. **Marine Ecology Progress Series**. v. 15, p. 159-168, 1984.

PRICE, A.R.G., SHEPPARD, C.R.C., ROBERTS, C.M. The Gulf: Its biological setting. **Marine Pollution Bulletin**, v. 27, p. 9 – 15, 1993.

PRIMAVERA, J.H. LEBATA, J. Diel activity patterns in *Metapenaeus* and *Penaeus* juveniles. **Hydrobiologia**, v. 295, p.295-302, 1995.

PUENTES, G.L.G., CAMPOS, C.N.H. Los camarones (Crustacea: Decapoda: Natantia) asociados a praderas de *Thalassia testudinum* Banks ex Koning, en la region de Santa Marta, Caribe Colombiano. **Caldasia**, v.17, n.1, p. 121 – 131, 1992.

RAMOS, M. A. Lista preliminar dos crustáceos decápodes natantes dos prados de *Halodule* de Pernambuco e Paraíba. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 25, 1973, Guanabara. **Resumos...** São Paulo: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, p.351, 1973.

RAMOS-PORTO, M. Estudo ecológico da região de Itamaracá, Pernambuco, Brasil. VII. Crustáceos decápodos natantes. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade federal de Pernambuco**, v.15, p. 277-310, 1980.

RAMOS-PORTO, M. **Sistemática e ecologia dos camarões marinhos do Estado de Pernambuco, Brasil (Crustacea Decapoda: Dendrobranchiata e Pleocyemata)**. Recife, 2001. 282p. Tese (Doutorado em Oceanografia), Departamento de Oceanografia da UFPE.

RAMOS-PORTO, M., COELHO, P.A. **Malacostraca – Eucarida Caridea (Alpheoidea excluded)**. IN:YOUNG, P.S. (ed). Catalogue of Crustacea of Brazil. Rio de Janeiro: Museu Nacional. p.325-350, 1998 (Série Livros n.6).

ROBBLEE, M. B., TILMANT, J. T. Distribution, abundance and recruitment of the pink shrimp (*Penaeus duorarum*) within Florida Bay. **Bulletin of Marine Science**, v. 44, n. 1, p. 522, 1989.

ROBBLEE, M.B., BARBER, T.R., CARLSON, P.R. Jr, DURAKO, M.J., FOURQUREAN, J.W., MUEHLSTEIN, L.K., PORTER, D., YARBRO, L.A., ZIEMAN, R.T., ZIEMAN, J.C. Mass mortality of the tropical seagrass *Thalassia testudinum* in Florida Bay. **Marine Ecology Progress Series**. v. 71, p. 297-299, 1991.

ROBLETO, L., FREDDY, R., SCELZO, M. A. Some ecological observations on the shrimps genus *Penaeus* (Crustacea, Decapoda) in Laguna La Restinga, Isla de Margarita, Venezuela. **Atlântica**, Rio Grande, v.5, n. 2, p.38, 1982.

SANCHEZ, A. J. Feeding habits of *Lutjanus apodus* (Osteichthyes: Lutjanidae) in Laguna de Términos, Southwest Gulf of Mexico. **Rev. Invest. Mar.**, v.15, n.2, p.125 – 134, 1994.

SANCHEZ, A. J. Habitat preference of *Penaeus duorarum* Burkenroad (Crustacea: Decapoda) in a tropical coastal lagoon, southwest Gulf of México. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v.217, p.107-117, 1997.

SCELZO, M. A. Crecimiento y migracion del camaron *Penaeus brasiliensis* Latreille (Decapoda, Penaeidae) en la Laguna de Manglar La Restinga, Isla Margarita, Venezuela. **Atlântica**, Rio Grande, v.5, n. 2, p.107, 1982.

SCHMIDT, T.W. Community characteristics of dominant forage fishes and decapods in the Whitewater Bay-Shark River Estuary, Everglades. **Everglades National Park Technical Report**, v. 12, 1993.

SCHWAMBORN, R. Influence of mangroves on community structure and nutrition of macrozooplankton in northeast Brazil. ZMT Contribution No. 4. **Center for Tropical Marine Ecology**, Bremen, p. 1-77, 1997.

SCHWAMBORN, R., CRIALES, M.M. Feeding periodicity and daily rations of juvenile pink shrimp (*Penaeus duorarum*) in Long Key Bight, Florida Keys – First results. IN: FLORIDA BAY SCIENCE CONFERENCE, 1998, Miami. **Resumos...** University of Miami, Miami, 1998, p.229-230.

SCHWAMBORN, R., CRIALES, M.M. Feeding strategy and daily ration of juvenile pink shrimp (*Farfantepenaeus duorarum*) in a South Florida seagrass bed. **Marine Biology**, v. 137, p. 139 – 147, 2000.

SCHWAMBORN, R., MOURA, N.F.O., VIANA, G.F.S., CUNHA, A.G., TORRES, M.F.A., COELHO FILHO, P.A., SCHWAMBORN, S.H., LEITÃO, S.N., SILVA, T., COELHO, P.A. Assentamento de crustáceos em coletores passivos nos prados de capim marinho *Halodule wrightii* Aschers – Itamaracá – Pernambuco – Brasil. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 6, **Resumo expandido**, Fortaleza, p. 429 - 430, 2003.

SCHWAMBORN, R., NEUMANN-LEITÃO, S., SILVA, T.A., SILVA, A.P., EKAU, W., SAINT-PAUL, U. Distribution and dispersal of Decapod Crustacean larvae and other Zooplankton in the Itamaracá Estuarine System, Brazil. **Tropical Oceanography**, v.29, n.1, p. 1-18, 2001.

SCHWAMBORN, R., SILVA, T.A., SILVA, A.P., EKAU, W., SAINT-PAUL, U. Distribution and dispersal of decapod crustacean larvae and other zooplankton in the Itamaracá estuarine system, Brazil. **Tropical Oceanography**, v. 29, n.1, p. 1-13, 2001.

SCHWAMBORN, S.H.L. **Estrutura e organização trófica da comunidade de peixes e caracterização funcional de um prado de capim marinho (*Halodule wrightii* Ascherson) ao largo da Praia de Forno da Cal, Itamaracá, Pernambuco, Brasil.** Recife, 2004. 346p. Tese (Doutorado em Oceanografia), Departamento de Oceanografia da UFPE.

SCHWAMBORN, S.H.L., FERREIRA, B.P., NASCIMENTO JÚNIOR, G.C., MOTA, A.M.V., VIANA, G.F.S., MOURA, N., SCHWAMBORN, R. Estrutura de comunidade

de peixes de um prado de capim marinho (*Halodule wrightii* Ascherson) da Praia de Forno da Cal, Itamaracá, Pernambuco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, **Resumos**, Porto Seguro, p. 50, 2003.

SHANKS, A.L. Abundance of post-larval *Callinectes sapidus*, *Penaeus spp.*, *Uca spp.* e *Libinia spp.* Collected at an outer coastal site and their cross-shelf transport. **Marine Ecology Progress Series**, v. 168, p. 57-69, 1998.

SHERIDAN, P. F. Comparative habitat utilization by estuarine macrofauna within the mangrove ecosystem of Rookery bay, Florida. **Bulletin of Marine Science**, v. 50, n.1, p.21-39, 1992.

SHERIDAN, P.F. Community response to seagrass die-off in Florida Bay - I Shallow banks. **Bulletin of Marine Science**, v. 54, p. 1083-1084, 1994.

SHERIDAN, P. F., LIVINGSTON, R. J. Abundance and seasonality of infauna and epifauna inhabiting a *Halodule wrightii* meadow in Apalachicola Bay, Florida. **Estuaries**, v. 6, n. 4, p. 407 – 419, 1983.

SILVA, T.A. **Crustáceos decápodos e estomatópodos dos prados de *Halodule* da Praia de Jaguaribe, Itamaracá – PE**. Recife: Departamento de Pesca da UFRPE, 1988. 64p. Monografia (Graduação em Engenharia de Pesca).

SILVA, T.A., RAMOS-PORTO, M., GOMES, V.R.R., SOUZA, S.T. Comunidade dos prados de fanerógamas da Praia de Jaguaribe, Itamaracá – PE (Crustacea: Stomatopoda e Decapoda). IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 17,1990, Londrina: **Resumos...** Londrina: Sociedade Brasileira de Zoologia, p. 122.

SLACK-SMITH, R.J., FARIA, F.O.S. Estudos sobre o camarão rosa (*Penaeus brasiliensis* Latreille) na Lagoa de Araruama, Rio de Janeiro. Brasília: SUDEPE, 1977. 20p. (**Série Documentos Técnicos, n.23, v.2**).

STURM, M.G.L. The living resources of the Caribbean Sea and adjacent regions. **Caribbean Marine Studies**, v.2, n. 1-2, p. 18 – 44, 1991.

SUBRAMANIAM, S.P. Chwaka Bay (Zanzibar, East Africa) as a nursery ground for penaeid prawns. **Hydrobiologia**, v. 208, n. 1-2, p. 111 – 122, 1990.

TANKERSLEY, R.A., WELCH, J.M., FORWARD Jr., R.B. Settlement times of blue crab (*Callinectes sapidus*) megalopae during flood-tide transport. **Marine Biology**, v. 141, p. 863 – 875, 2002.

TANNER, J.E., DEAKIN, S. Active habitat selection for sand by juvenile western king prawns, *Melicertus latisulcatus* (Kishinouye). **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v.261, p. 199-209, 2001.

TARARAM, A.S., WAKABARA, Y, EQÜI, M.B. Hábitos alimentares de onze espécies da megafauna bêmica da plataforma continental de Ubatuba, SP. **Publicação Especial do Instituto Oceanográfico**, v.10, n.159-167, 1993.

TEMPLE, R.F., FISCHER, C.C. Vertical distribution of the planktonic stages of penaeid shrimp. **Publication of the Institute of Marine Science**, v.10, p.59-67, 1965.

THAYER, G.W., FONSECA, M.S., KENWORTHY, W.J. Restoration and enhancement of seagrass meadows for maintenance of nearshore productivity. **Atlântica**, v.5, n.2, p. 118 – 119, 1982.

TWILLEY, R.R. Coupling of mangroves to the productivity of estuarine and coastal waters. IN: JANSSON, B.O. (ed.). Coastal-Offshore Ecosystem Interactions. Springer-Verlag, berlim, p. 155-180, 1988.

VALENTINI, H., D'INCAO, F., RODRIGUES, L.F., REBELO NETO, J.E., RAHN, E. Análise da pesca do camarão-rosa (*Penaeus brasiliensis* e *Penaeus paulensis*) nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. **Atlântica**, v.13, n.1, p.143-157, 1991.

VIANA, G.F.S. **População de Penaeidae (Crustacea, Decapoda) do fital *Halodule wrightii* (Angiospermae) da Coroa do Ramalho – Nova Cruz – Igarassu – PE,**

Brasil. Recife, 1998. 100p. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) Departamento de Oceanografia da UFPE.

VIANA, G.F.S., RAMOS-PORTO, M. Fauna de Penaeidea (Crustacea, Decapoda) em pradarias de *Halodule wrightii* Aschers: biomassa, composição e observações interespecíficas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 21, Porto Alegre, 1996. **Resumos**, Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Zoologia, p.62, 1996.

VIANA, G.F.S., SANTOS, J.C.E., RAMOS-PORTO, M. Camarões Caridea coletados no fital *Halodule wrightii* (Aschers) na Coroa do Ramalho - Igarassu - PE. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 22, Recife, 1998. **Resumos**, p. 102.

VIRNSTEIN, R.W. Seagrass – associated invertebrate communities of the Southeastern USA: A review. **Florida Marine Research Publications**, n.42, p. 89-116, 1987.

WASSENBERG, T.J., HILL, B.J. Natural diet of the tiger prawns *Penaeus esculentus* and *P. semisulcatus*. **Australian Journal Marine Freshwater Research**, v. 38, p. 169-82, 1987.

WASSENBERG, T.J., HILL, B.J. Diet and feeding of juvenile and adult banana prawns *Penaeus merguensis* in the Gulf of Carpentaria, Australia. **Marine Ecology Progress Series**, v. 94, p. 287-295, 1993.

WEAR, R.G., HADDON, M. Natural diet of crab *Ovalipes catharus* (Crustacea, Portunidae) around Central and Northern New Zealand. **Marine Ecology Progress Series**, v.35, p. 39-49, 1987.

WILLIAMS, M.J. Methods for analysis of natural diet in Portunid crabs (Crustacea: Decapoda: Portunidae). **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 52, p. 103 – 113, 1981.

WOLFF, M., CERDA, G. Feeding ecology of the crab *Cancer polydon* in La Herradura Bay, Northern Chile. I. Feeding chronology, food intake, gross growth and ecological efficiency. **Marine Ecology Progress Series**, v.89, p. 213-219, 1992.

ZAR, J.H. **Bioestatistical analysis**. New Jersey: Prentice Hall, 1986. 662p.

ZENGER JR., H.H., AGNES, J.L. Distribuição do camarão rosa (*Penaeus brasiliensis* e *Penaeus paulensis*) ao longo da costa Sudeste e Sul do Brasil. Brasília: SUDEPE, 1977. 105p. (**Série Documentos Técnicos, n.21**).

ZIEMAN, J.C. **The ecology of the seagrasses of South Florida: A community profile. U.S.** Fish and Wildlife Services, Office of Biological service, 1982, 158p.