

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

KELLY QUEIROZ THORPE CHALEGRE

**FAUNA BÊNICA DO INFRALITORAL E ALIMENTAÇÃO NATURAL DE
CALLINECTES DANAE SMITH, 1869 (CRUSTACEA, PORTUNIDAE) NOS
ESTUÁRIOS DOS RIOS BOTAFOGO E CARRAPICHO, PERNAMBUCO,
BRASIL.**

Orientador: Dr. Petrônio Alves Coelho

Co-orientador: Dr. Petrônio Alves Coelho Filho

Recife

2008

KELLY QUEIROZ THORPE CHALEGRE

**FAUNA BÊNICA DO INFRALITORAL E ALIMENTAÇÃO NATURAL DE
CALLINECTES DANAE SMITH, 1869 (CRUSTACEA, PORTUNIDAE) NOS
ESTUÁRIOS DOS RIOS BOTAFOGO E CARRAPICHO, PERNAMBUCO,
BRASIL.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Oceanografia, na área de Oceanografia Biológica.

Orientador: Dr. Patrônio Alves Coelho

RECIFE

2008

C436f Chalegre, Kelly Queiroz Thorpe

Fauna bêntica do infralitoral e alimentação natural de *Callinectes danae* Smith, 1869 (Crustacea,Portunidae) nos estuários dos rios Botafogo e Carrapicho, Pernambuco, Brasil / Kelly Queiroz Thorpe Chalegre. - Recife: O Autor, 2008.

107 f.; il., gráfs., tabs.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, 2008.

Inclui referências bibliográficas e Anexos.

1. Oceanografia. 2. Fauna bêntica. 3. Alimentação natural. 4. Callinectes Danae. 5. Estuário. 6. Rio Botafogo. 7. Rio Carrapicho. 8. Canal de Santa Cruz. I. Título.

551.46 CDD (22.ed.)

UFPE/BCTG/2008-071

BANCA EXAMINADORA

Orientador:

Petrônio Alves Coelho

Prof. Dr. Petrônio Alves Coelho

Membros Titulares:

Girleane Fábila Segundo Viana

Prof. Dra. Girleane Fábila Segundo Viana

Maria Fernanda Abrantes Torres

Prof. Dra. Maria Fernanda Abrantes Torres

*Ao meu esposo Thiago Sandes, meus pais
Amilton e Maria Chalegre e meus irmãos Willy
e Harry Chalegre.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me dar coragem para conquistar mais uma etapa da minha vida profissional.

Ao Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco, nas pessoas do Dr. Moacyr Cunha de Araújo Filho, chefe, e vice-chefe Dr^a. Tereza Cristina Medeiros de Araújo, por colocarem à minha disposição os recursos necessários para a elaboração desta pesquisa.

À atual Coordenação do Programa de Pós-graduação em Oceanografia da UFPE, nas pessoas do coordenador Dr. Manuel de Jesus Flores Montes, em especial por toda ajuda com os dados abióticos e principalmente pela amizade e carinho; à atual vice coordenadora Dra. Lília Pereira de Souza Santos. À Dra. Núbia Chaves Guerra de Souza Santos, como vice coordenadora da gestão anterior, pela atenção dispensada ao longo do curso.

Ao Instituto do Milênio – RECOS: Uso e apropriação de Recursos Costeiros, por me permitir a utilização do material biológico e todo tipo de dado necessário para o desenvolvimento deste trabalho.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de estudo a mim concedida durante a realização do curso.

Ao meu orientador Dr. Petrônio Alves Coelho, pela confiança, dedicação e pelos valiosos ensinamentos a mim transmitidos. Meu reconhecimento, respeito, admiração e gratidão pelo carinho.

Ao meu co-orientador Dr. Petrônio Alves Coelho Filho, especial agradecimento pela confiança em mim depositada em integrar a equipe de pesquisa do projeto Milênio, por sua amizade e conhecimentos dispostos a mim.

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Oceanografia da UFPE, pelos ensinamentos e dedicação.

À secretária da Coordenação do Programa de Pós-graduação em Oceanografia da UFPE Myrna Medeiros Lins, por sempre estar disposta a nos ajudar e pelo carinho.

À amiga Dra. Girlene Fábila Segundo Viana, pelos ensinamentos quanto a identificação e pela própria identificação de diversos camarões deste

trabalho, pela ajuda incondicional, pelos momentos de alegrias e principalmente pela amizade.

Ao amigo doutorando Alexandre Almeida, pela grande ajuda na identificação dos difíceis xantídeos e pela companhia diária no Laboratório de Carcinologia – UFPE.

À amiga Dra. Noely Fabiana Oliveira de Moura, por todo conhecimento a mim dedicado sobre alimentação natural de siris.

À amiga mestranda Mariana Andrade de Oliveira Carvalho, pelo companheirismo, sinceridade, carinho e por poder compartilhar as alegrias e algumas dificuldades que encontrei no decorrer deste curso.

Aos grandes amigos mestrados Nathália Guimarães, Uina Silva, Patrícia Mesquita, Tiago Figueiredo, Rodolfo Araújo, Tatiane Galdino, Aislan Galdino e David Dantas, pela inestimável amizade e incentivo nas realizações de nossas atividades. E a todos os colegas de turma pelo companheirismo.

À MSc. Cileide Soares, Dra. Marilena Ramos Porto, Dra. Aline Barreto e doutoranda Adilma Cocentino, minha admiração, carinho e respeito.

Aos amigos da Seção Bentos/DOCEAN – UFPE, Catarina Silva, Débora Lucatelli, Felipe Souza, Rafaela Araújo, Ricardo Paiva, MSc. Thiago Reis e doutorandos George Miranda e Luis Ernesto, por todo carinho e amizade dispensados.

Aos meus pais Amilton Thorpe Chalegre e Maria Benilda Chalegre, pela educação, respeito, incentivo e por todo carinho sempre.

Aos meus irmãos Willy Queiroz Thorpe Chalegre e Harry Queiroz Thorpe Chalegre, por tudo que vocês representam para mim.

Ao meu esposo Thiago José Albuquerque Sandes, por toda a força e apoio sempre, compreensão, paciência, incentivo, dedicação, carinho e por estar sempre comigo.

E, finalmente, a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho, muito obrigada.

“A ciência sem a religião é manca, a religião sem a ciência é cega.”

Albert Einstein

RESUMO

Nas regiões tropicais e subtropicais destacam-se os manguezais por apresentarem condições favoráveis para alimentação, proteção e reprodução de diversas espécies de animais. O complexo estuarino do Canal de Santa Cruz merece atenção por sua alta produtividade e por apresentar uma atividade pesqueira intensa. Neste contexto, o siri *Callinectes danae* Smith, 1869 possui importante papel na dinâmica trófica desses ecossistemas, atuando principalmente como necrófagos e ativos predadores. Nesse interesse, o presente trabalho teve por objetivo promover o estudo qualitativo e quantitativo da fauna bêntica do infralitoral e conhecer a alimentação natural de *C. danae* nos estuários dos Rios Botafogo e Carrapicho através da análise do conteúdo estomacal. Como definido pelo Instituto Milênio – “ Uso e recursos da zona costeira”, foi definido o Rio Botafogo como área experimental e o Rio Carrapicho como área controle. Ao longo de cada rio foram demarcadas quatro estações, nas quais foram realizadas coletas diurnas nos meses de agosto e outubro de 2003, janeiro, fevereiro, junho e agosto de 2004, através de arrastos com rede de porta com saco em malha de 5mm, com duração de 15 minutos. Em campo as amostras foram etiquetadas, acondicionadas em sacos plásticos e mantidas em caixa térmica com gelo. Foram anotados dados de profundidade, salinidade e temperatura da água de cada estação de coleta. No Laboratório de Carcinologia - DOCEAN/UFPE os organismos foram triados, identificados sob estereomicroscópio com auxílio de literatura pertinente, contados e mantidos em potes plásticos com álcool a 75%. Foram identificados sete grupos taxonômicos: Sipuncula, Porifera, Polychaeta, Mollusca, Echinodermata, Crustacea e Chordata; e 51 espécies, com duas novas ocorrências para as áreas estudadas (*Charybdis hellerii* e *Paguristes triangulopsis*). Destas, o Rio Botafogo apresentou 31 espécies em 8055 indivíduos, dos quais 70,9% são Mollusca, 27,6% Crustacea e 1,5% Echinodermata. Enquanto o Rio Carrapicho apresentou 47 espécies de um total de 1.013 indivíduos dos quais 62,2% são Crustacea, 20,5% Echinodermata, 9,2% Mollusca e 8,1% Polychaeta. Os demais grupos taxonômicos não foram utilizados nas análises estatísticas e o Rio Botafogo não apresentou organismos do grupo Polychaeta. *Anomalocardia brasiliiana* foi

a espécie mais abundante e dominante no Rio Botafogo e *C. danae* no Rio Carrapicho. As espécies da fauna bêntica apresentaram maiores valores de frequência de ocorrência e abundância durante o período seco para as áreas estudadas. Separadamente os *C. danae* foram sexados e aferidos peso e largura da carapaça. Posteriormente os estômagos foram retirados, pesados e estimado o grau de repleção estomacal. Também sob estereomicroscópio e literatura pertinente os itens alimentares foram identificados e aplicada a metodologia de pontos. Foram identificados 9 itens na alimentação natural de *C. danae* nos rios estudados, Algae, Macrophyta, Foraminiferida, Mollusca, Polychaeta, Crustacea, Echinodermata, Teleostei e MOA (Matéria Orgânica Animal). MOA, Mollusca e Crustacea foram os itens mais freqüentes encontrados. Na análise da alimentação de machos e fêmeas não se verificou diferenças na preferência alimentar. Nas áreas estudadas Mollusca foi o item de maior contribuição durante o período seco e MOA no período chuvoso. No Rio Botafogo, as categorias adulto e jovem apresentaram diferenças na preferência alimentar durante o período seco, Mollusca e MOA, respectivamente, e semelhantes no período chuvoso, MOA para ambas as categorias. Já no Rio Carrapicho os resultados foram semelhantes, uma vez que as categorias adulto e jovem consumiram preferencialmente Mollusca no período seco e Crustacea no período chuvoso. Portanto, *C. danae* é uma espécie de hábito alimentar oportunista e sua preferência alimentar pode refletir a quantidade de suas presas no ambiente, uma vez que seus itens preferenciais corresponderam ao grupo das espécies mais abundantes neste trabalho.

Palavras-chaves: Fauna bêntica, alimentação natural, *Callinectes danae*, estuário, Rio Botafogo, Rio Carrapicho, Canal de Santa Cruz.

ABSTRACT

In tropical and subtropical regions are the mangroves to have favourable conditions for food, protection and reproduction of various species of animals. The estuarine complex of Santa Cruz Channel deserves attention for its high productivity and to present an intense fishing activity. In this context, the crab *Callinectes danae* Smith, 1869 has important role in the trophic dynamics of these ecosystems, acting mainly as necrophagous and active predators. This way, this study aimed to promote the qualitative and quantitative study of the benthic fauna of infralitoral and know the natural feeding of *C. danae* of Botafogo and Carrapicho rivers through the analysis of stomach contents. As defined by the Millennium Institute - "Use and resources of the coastal zone," was defined the Botafogo River test area and Carrapicho River as control area. Along each river were demarcated four stations, in which collections were made day in August and October 2003, January, February, June and August 2004, through drag with net door with a mesh bag of 5mm, with duration of 15 minutes. In the field samples were labeled, packed in plastic bags and kept in thermal box with ice. Data on depth, salinity and water temperature of each station of collection were recorded. In the Laboratory of Carcinology - DOCEAN / UFPE bodies were screened, identified under stereomicroscope with the help of relevant literature, counted and kept in plastic pots with alcohol at 75%. They have identified representatives seven taxonomic groups: Sipuncula, Porifera, Polychaeta, Mollusca, Echinodermata, Crustacea and Chordata; and 51 species, with two new records for the areas studied (*Charybdis hellerii* and *Paguristes triangulopsis*). Of these, the Botafogo River presented 31 species in 8.055 individuals, of whom are Mollusca 70.9%, 27.6% Crustacea and 1.7% Echinodermata. While the Carrapicho River showed 47 species of a total of 1.013 individuals of which 62.2% are Crustacea, Echinodermata 20.5%, 9.2% Mollusca and 8.1% Polychaeta. The other taxonomic groups were not used in statistical analysis and Botafogo River presented no species of the group Polychaeta. *Anomalocardia brasiliiana* was the most abundant species and dominant in Botafogo River and *C. danae* in Carrapicho River. The species of benthic fauna showed higher values of frequency of occurrence and abundance during the dry period for the areas studied. Separately *C. danae* were sexed

and measured weight and width of shell. Later the stomachs were removed, weighed and estimated the degree of repletion stomach. Also under the stereomicroscope and literature relevant feeding items were identified and applied the methodology of points. Nine items have been identified in the natural feeding of *C. danae* in the rivers studied, Algae, Macrophyta, Foraminiferida, Mollusca, Polychaeta, Crustacea, Echinodermata, Teleostei and MOA (Animal organic matter). MOA, Mollusca and Crustacea were the items most frequently encountered. In the analysis feeding of males and females there was no differences in food preference. In the areas studied Mollusca was the item of greatest contribution during the dry period and MOA in the rainy period. In Botafogo River, adult and young categories showed differences in the preference of food during the dry period, Mollusca and MOA respectively, and similar in the rainy period, MOA for both categories. Already in Carrapicho River the results were similar, the young and adult categories preferably consumed Mollusca in the dry period and Crustacea in the rainy period. Therefore, *C. danae* is a species of opportunistic feeding habits and their food preference may reflect the amount of their prey in the environment, since their preferential items corresponded to the group of most abundant species in this work.

Keywords: benthic fauna, natural feeding, *Callinectes danae*, Botafogo River, Carrapicho River, Santa Cruz Channel.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Localização dos rios Botafogo e Carrapicho e suas respectivas estações de coleta (#1, #2, #3 e #4). Complexo estuarino do Canal de Santa Cruz, Itamaracá, PE (SCHWAMBORN, 2004, modificado). 29
- Figura 2 - Médias mensais da precipitação pluviométrica durante os períodos seco (outubro/2003, janeiro/2004 e fevereiro/2004) e chuvoso (agosto/2003, junho/2004 e agosto/2004), região litorânea de Itamaracá, PE (INMET 2003 e 2004). 39
- Figura 3 - Porcentagem total dos principais grupos capturados no estuário do Rio Botafogo, Itamaracá, PE, durante os arrastos de agosto e outubro de 2003, janeiro, fevereiro, junho e agosto de 2004. 48
- Figura 4 - Porcentagem total dos principais grupos capturados no estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE, durante os arrastos de agosto e outubro de 2003, janeiro, fevereiro, junho e agosto de 2004. 50
- Figura 5 - Curva de dominância cumulativa das espécies coletadas durante os meses agosto e outubro de 2003, janeiro, fevereiro, junho e agosto de 2004 no estuário do Rio Botafogo, Itamaracá, PE. 53
- Figura 6 - Curva de dominância cumulativa das espécies coletadas durante os meses agosto e outubro de 2003, janeiro, fevereiro, junho e agosto de 2004 no estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE. 54
- Figura 7 - Repleção estomacal (%) de *Callinectes danae* coletados no estuário do Rio Botafogo, Itamaracá, PE. 64
- Figura 8 - Repleção estomacal (%) de *Callinectes danae* coletados no estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE. 65
- Figura 9 - Frequência de ocorrência (%) dos itens alimentares encontrados nos estômagos de *Callinectes danae* Smith, 1869 do estuário do Rio Botafogo, Itamaracá, PE, durante o período de fevereiro e junho de 2004. 66
- Figura 10 - Frequência de ocorrência (%) dos itens alimentares encontrados nos estômagos de *Callinectes danae* Smith, 1869 do estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE, durante o período de fevereiro e junho de 2004. 67

Figura 11 -	Diferenças na preferência alimentar de <i>Callinectes danae</i> entre os períodos seco (fevereiro/2004) e chuvoso (junho/2004) no estuário do Rio Botafogo, Itamaracá, PE.	68
Figura 12 -	Diferenças na preferência alimentar de <i>Callinectes danae</i> entre os períodos seco (fevereiro/2004) e chuvoso (junho/2004) no estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE.	69
Figura 13 -	Diferenças na preferência alimentar de machos e fêmeas de <i>Callinectes danae</i> capturados durante o período seco (fevereiro/2004), estuário do Rio Botafogo, Itamaracá, PE.	70
Figura 14 -	Diferenças na preferência alimentar de machos e fêmeas de <i>Callinectes danae</i> capturados durante o período chuvoso (junho/2004), estuário do Rio Botafogo, Itamaracá, PE.	70
Figura 15 -	Diferenças na preferência alimentar de machos e fêmeas de <i>Callinectes danae</i> capturados durante o período seco (fevereiro/2004), estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE.	72
Figura 16 -	Diferenças na preferência alimentar de machos e fêmeas de <i>Callinectes danae</i> capturados durante o período chuvoso (junho/2004), estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE.	72
Figura 17 -	Diferenças na preferência alimentar entre as categorias adulto e jovem de <i>Callinectes danae</i> capturados durante o período seco (fevereiro/2004), estuário do Rio Botafogo, Itamaracá, PE.	74
Figura 18 -	Diferenças na preferência alimentar entre as categorias adulto e jovem de <i>Callinectes danae</i> capturados durante o período chuvoso (junho/2004), estuário do Rio Botafogo, Itamaracá, PE.	74
Figura 19 -	Diferenças na preferência alimentar entre as categorias adulto e jovem de <i>Callinectes danae</i> capturados durante o período seco (fevereiro/2004), estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE.	76
Figura 20 -	Diferenças na preferência alimentar entre as categorias adulto e jovem de <i>Callinectes danae</i> capturados durante o período chuvoso (junho/2004), estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE.	76

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Profundidade, temperatura e salinidade da água nas estações de coleta do estuário do Rio Botafogo, Itamaracá, PE	36
Tabela 2 -	Profundidade, temperatura e salinidade da água nas estações de coleta do estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE.	38
Tabela 3 -	Distribuição dos grupos taxonômicos coletados nos rios Botafogo e Carrapicho, Itamaracá, PE, durante os arrastos de agosto e outubro de 2003, janeiro, fevereiro, junho e agosto de 2004.	46
Tabela 4 -	Abundância total (N) e relativa (%) dos táxons capturados no estuário do Rio Botafogo, Itamaracá, PE.	49
Tabela 5 -	Abundância total (N) e relativa (%) dos táxons capturados no estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE.	51
Tabela 6 -	Total de espécies (S), total de indivíduos (N), riqueza de espécie de Margalef (d), diversidade (H') e equitabilidade (J') das estações de coleta durante os meses de agosto e outubro de 2003, janeiro, fevereiro, junho e agosto de 2004 no estuário do Rio Botafogo, Itamaracá, PE.	55
Tabela 7 -	Total de espécies (S), total de indivíduos (N), riqueza de espécie de Margalef (d), diversidade (H') e equitabilidade (J') das estações de coleta durante os meses de agosto e outubro de 2003, janeiro, fevereiro, junho e agosto de 2004 no estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE.	57
Tabela 8 -	Freqüência de ocorrência (%) dos táxons capturados durante os períodos seco (outubro/2003, janeiro e fevereiro/2004) e chuvoso (agosto/2003, junho e agosto/2004) no estuário do Rio Botafogo, Itamaracá, PE.	59
Tabela 9 -	Freqüência de ocorrência (%) dos táxons capturados durante os períodos seco (outubro/2003, janeiro e fevereiro/2004) e chuvoso (agosto/2003, junho e agosto/2004) no estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE.	60

Tabela 10 -	Número e porcentagem de estômagos com conteúdo e vazio de machos e fêmeas de acordo com os estágios de maturação (jovem e adulto), nos períodos seco (fevereiro) e chuvoso (junho) de 2004, no Estuário do Rio Botafogo, Itamaracá, PE.	62
Tabela 11 -	Número e porcentagem de estômagos com conteúdo e vazio de machos e fêmeas de acordo com os estágios de maturação (jovem e adulto), nos períodos seco (fevereiro) e chuvoso (junho) de 2004, no Estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE.	63
Tabela 12 -	Frequência absoluta de pontos (MP) e percentual (%) dos itens alimentares das categorias machos e fêmeas de <i>Callinectes danae</i> capturados nos períodos seco (fevereiro/2004) e chuvoso (junho/2004) no estuário do Rio Botafogo, Itamaracá, PE.	71
Tabela 13 -	Frequência absoluta de pontos (MP) e percentual (%) dos itens alimentares das categorias machos e fêmeas de <i>Callinectes danae</i> capturados nos períodos seco (fevereiro/2004) e chuvoso (junho/2004) no estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE.	73
Tabela 14 -	Frequência absoluta de pontos (MP) e percentual (%) dos itens alimentares das categorias adulto e jovem de <i>Callinectes danae</i> capturados nos períodos seco (fevereiro/2004) e chuvoso (junho/2004) no estuário do Rio Botafogo, Itamaracá, PE.	75
Tabela 15 -	Frequência absoluta de pontos (MP) e percentual (%) dos itens alimentares das categorias adulto e jovem de <i>Callinectes danae</i> capturados nos períodos seco (fevereiro/2004) e chuvoso (junho/2004) no estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE.	77

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	
RESUMO	
ABSTRACT	
LISTA DE FIGURAS	
LISTA DE TABELAS	
1. INTRODUÇÃO	19
1.1. Objetivo Geral	23
1.2. Objetivos Específicos	23
2. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	24
3. MATERIAL E MÉTODOS	28
3.1. Dados hidrológicos	30
3.2. Dados climatológicos	30
3.3. Amostragem biológica	30
3.4. Procedimento em laboratório	31
3.4.1. Triagem e identificação da fauna bêntica	31
3.4.2. <i>Callinectes danae</i> e análise do conteúdo estomacal	31
3.5. Tratamento dos dados	33
4. RESULTADOS	35
4.1. Dados hidrológicos	35
4.1.1. Profundidade, temperatura e salinidade da água nas estações de coleta do estuário do Rio Botafogo	35
4.1.2. Profundidade, temperatura e salinidade da água nas estações de coleta do estuário do Rio Carrapicho	36
4.2. Dados climatológicos	38
4.3. Dados bióticos	39
4.3.1. Composição específica da fauna bêntica do infralitoral dos estuários dos rios Botafogo e Carrapicho	39
4.3.1.1. Sinopse taxonômica	40
4.3.1.2. Abundância dos principais grupos da fauna bêntica do infralitoral do estuário do Rio Botafogo	48
4.3.1.3. Abundância dos principais grupos da fauna bêntica do infralitoral do estuário do Rio Carrapicho	50
4.3.1.4. Dominância das espécies da fauna bêntica do infralitoral do estuário do Rio Botafogo	52
4.3.1.5. Dominância das espécies da fauna bêntica do infralitoral do estuário do Rio Carrapicho	53

4.3.1.6. Diversidade, eqüitabilidade e riqueza das espécies capturadas no infralitoral do estuário do Rio Botafogo	54
4.3.1.7. Diversidade, eqüitabilidade e riqueza das espécies capturadas no infralitoral do estuário do Rio Carrapicho	56
4.3.1.8. Freq�ncia de ocorrência das espécies capturadas durante os períodos seco e chuvoso no estuário do Rio Botafogo	57
4.3.1.9. Freq�ncia de ocorrência das espécies capturadas durante os períodos seco e chuvoso no estuário do Rio Carrapicho	59
4.3.2. Alimenta�o natural de <i>Callinectes danae</i> dos estuários dos rios Botafogo e Carrapicho	61
4.3.2.1. Reple�o estomacal de <i>Callinectes danae</i> capturados no estuário do Rio Botafogo	63
4.3.2.2. Reple�o estomacal de <i>Callinectes danae</i> capturados no estuário do Rio Carrapicho	64
4.3.2.3. Freq�ncia de ocorrência dos itens alimentares de <i>Callinectes danae</i> do estuário do Rio Botafogo	65
4.3.2.4. Freq�ncia de ocorrência dos itens alimentares de <i>Callinectes danae</i> do estuário do Rio Carrapicho	66
4.3.2.5. Diferenças na preferência alimentar de <i>Callinectes danae</i> entre os períodos seco e chuvoso no estuário do Rio Botafogo	67
4.3.2.6. Diferenças na preferência alimentar de <i>Callinectes danae</i> entre os períodos seco e chuvoso no estuário do Rio Carrapicho	68
4.3.2.7. Diferenças na preferência alimentar de machos e fêmeas de <i>Callinectes danae</i> capturados no estuário do Rio Botafogo	69
4.3.2.8. Diferenças na preferência alimentar de machos e fêmeas de <i>Callinectes danae</i> capturados no estuário do Rio Carrapicho	71
4.3.2.9. Diferenças na preferência alimentar entre as categorias jovem e adulto de <i>Callinectes danae</i> capturados no estuário do Rio Botafogo	73
4.3.2.10. Diferenças na preferência alimentar entre as categorias jovem e adulto de <i>Callinectes danae</i> capturados no estuário do Rio Carrapicho	75
5. DISCUSSÃO	78
6. CONCLUSÕES	90
7. REFERÊNCIAS	93

1. INTRODUÇÃO

Nas regiões costeiras tropicais e subtropicais destacam-se os manguezais, áreas que apresentam condições propícias para a alimentação, proteção e reprodução de muitas espécies de animais, sendo considerados como importantes transformadores de nutrientes em matéria orgânica (SHAEFFER-NOVELLI, 1995).

Na faixa costeira de Pernambuco, merece atenção a região estuarina do Canal de Santa Cruz, por sua alta produtividade e por apresentar uma atividade pesqueira intensa (COELHO & TORRES, 1982), além de seu valor cultural, econômico e científico muito grande em virtude da existência de um conjunto de habitats para espécies pesqueiras de importância comercial, como peixes (tainhas, carapebas, camurins, manjubas, etc), crustáceos (camarões,

siris, caranguejos, guaiamuns) e moluscos (ostras, sururus unhas de velho, mariscos, etc) (BARROS & ESKINAZI-LEÇA, 2000), funcionando ainda como berçário, local de desova e acasalamento dessas espécies (MACÊDO *et al.*, 2000).

Sendo uma importante reserva para a proteção de mamíferos aquáticos do projeto peixe-boi, para descanso de aves migratórias e nidificação para outras aves e local de desova para tartarugas marinhas, portanto, essa é uma região que comporta importantes projetos para a proteção da vida animal e vegetal (MACÊDO *et al.*, 2000).

Os ecossistemas estuarinos estão sob constante pressão antrópica, devido principalmente ao desenvolvimento urbano desordenado, exploração de sal, aquicultura e poluição por esgotos industriais e domésticos. Nos últimos anos, devido aos processos de ocupação indiscriminada e conseqüente degradação ambiental, essas áreas que servem de abrigo para vários organismos, vêm sendo afetadas. Como resultado, conseqüências desastrosas podem estar ocorrendo, podendo limitar a produtividade, quer do ponto de vista biológico quer econômico (BARROS & ESKINAZI-LEÇA, 2000).

A importância dos organismos estuarinos bentônicos é indiscutível, por participarem nos processos de aeração e revolvimento dos fundos marinhos, acelerando os processos de transformação, remineralização de nutrientes e deposição de matéria orgânica e, conseqüentemente, os próprios processos de produção marinha e secundária (LANA *et al.*, 1996; KRÖNCKE, 1995).

Alguns desses organismos, por apresentarem menos condições de “fuga” das atividades agressivas provocadas pelo homem e por fixarem ou responderem com adaptações aos componentes contaminantes, são escolhidos pelos pesquisadores como instrumentos essenciais em programas de biomonitoramento para avaliação de qualidade ambiental (NALESSO & MAZIOLI, 2000).

A fauna benthica do infralitoral da região de Itamaracá recebe influência de variações sazonais de salinidade e transparência da água, variedade das condições de sedimentos e teor de oxigênio dissolvido. A macrofauna apresenta uma grande riqueza, sendo possível reconhecer os seguintes grupos: Porifera, Cnidaria, Mollusca, Annelida, Sipuncula, Pycnogonida, Crustacea, Echinodermata e Chordata (COELHO *et al.*, 2004).

Os principais estudos sobre os crustáceos na região do Canal de Santa Cruz (PE) e estuários de rios que nele desembocam foram realizados pelo Departamento de Oceanografia da UFPE (COELHO, 2000), os quais descrevem a composição da carcinofauna, variação espaço-temporal e informações sobre ecologia desses organismos (COELHO, 1963/64; COELHO, 1966; SOARES, 1979; RAMOS-PORTO, 1980; COELHO & SANTOS, 1990; SOUZA, 1993; BOTTER-CARVALHO *et al.*, 1996; GOMES & SANTOS, 1998).

Conhecido popularmente como “siri-azul”, *C. danae* ocorre desde a Flórida até a Venezuela e no Brasil distribui-se do litoral da Paraíba até o Rio Grande do Sul. Habita estuários com fundos de lama, manguezais, praias arenosas, com fundo de cascalhos coberto com algas ou capim marinho, mar aberto, em profundidade de até 75 m e águas com ampla variação de salinidade (MELO, 1996) e destaca-se por sua importância ecológica e econômica.

Como outras espécies do gênero, *C. danae* apresenta importante papel na dinâmica trófica dos ecossistemas litorâneos, como mencionam Gaspar (1981) e Mantelatto (1995), atuando como necrófagos e ativos predadores, além de servirem como recurso alimentar para outros organismos aquáticos e aves marinhas.

Nesse intere, segundo Mclaughlin & Herbard (1961), o conhecimento dos hábitos alimentares dos Brachyura é de fundamental interesse, porque a disponibilidade do alimento desempenha um papel importante em seus padrões de distribuição, migração e ecdise, mostrando ainda qual a posição que este animal ocupa na teia alimentar contribuindo para um modelo trófico do ecossistema, bem como para o sucesso de cultivo de espécies de importância econômica. De acordo com Williams (1981), contribui ainda para o entendimento de seus requerimentos nutricionais e de suas interações com outros organismos.

Estudos sobre 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 *et al.*, 2003).

A atividade alimentar dos Brachyura pode ser dividida em: captura do alimento, trituração pelas peças bucais, passagem do alimento da boca ao

estômago e quebra mecânica pelos ossículos do estômago e digestão química (BRANCO & VERANI, 1997). Dessa maneira, ao analisar-se o conteúdo estomacal de um siri, o alimento já passou no mínimo pelas duas etapas iniciais.

Esse processo de captura e manipulação do alimento dificulta a identificação e quantificação dos itens alimentares presentes em seus estômagos (WILLIAMS, 1981; STEVENS *et al.*, 1982; HAEFNER, 1990), desta forma, Hynes (1950) e Williams (1981) propõem ainda que seja utilizada a combinação do método dos pontos e da frequência de ocorrência como sendo a melhor metodologia para analisar a dieta natural destes crustáceos. Para Schwamborn & Criales (2000), apenas análise de frequência de ocorrência provavelmente não é suficiente para um modelo trófico, pois tende a superestimar a importância de pequenos, mas frequentes itens alimentares.

A dieta natural do gênero *Callinectes* tem sido amplamente estudada no mundo (DARNELL, 1958; PAUL, 1981; LAUGHLIN, 1982; HAEFNER, 1990; entre outros) e no Brasil (CARQUEIJA & GOUVÊA, 1998; MANTELATTO & CHRISTOFOLETTI, 2001). Estudos sobre a alimentação de *C. danae* foram desenvolvidas em Santa Catarina por Branco (1996a, 1996b) e Branco & Verani (1997), os quais enfocam variações sazonais e ontogênicas, ciclo, ritmo e dinâmica da alimentação natural dessa espécie. Em Pernambuco, destaca-se a tese de Moura (2007), sobre a alimentação natural de *C. danae* em prados de capim marinho na região de Itamaracá. Contudo, não existem informações disponíveis sobre a alimentação natural dessa espécie para os estuários dos rios Botafogo e Carrapicho, Pernambuco, Brasil.

A presente pesquisa fez parte de um projeto maior intitulado “Instituto do Milênio: Uso e apropriação de recursos costeiros”, que se concentra em torno de quatro grupos temáticos que atendem aos problemas de gestão costeira: modelo gerencial de pesca; maricultura sustentável; monitoramento, modelagem, erosão e ocupação costeira; qualidade ambiental e biodiversidade, dos quais, a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) faz parte das instituições de pesquisa dos três últimos grupos. A referida pesquisa se enquadra no grupo “qualidade ambiental e biodiversidade”, no entanto, os aspectos abordados neste trabalho não fizeram parte do projeto inicial maior, foram realizados independentemente pelo autor deste trabalho.

1.1. Objetivo Geral

Promover o estudo qualitativo e quantitativo da fauna bântica e conhecer a alimentação natural dos *Callinectes danae* Smith, 1869 nos estuários dos Rios Botafogo e Carrapicho através da análise do conteúdo estomacal.

1.2. Objetivos Específicos

1. Identificar as espécies da fauna bântica do infralitoral do estuário dos rios Botafogo e Carrapicho, litoral norte de Pernambuco, a fim de conhecer a diversidade destes animais na área;
2. Determinar as espécies dominantes nesses ecossistemas estuarinos através do estudo da abundância desses organismos;

3. Analisar os padrões de distribuição espacial e sazonal das espécies bênticas estudadas;
4. Identificar os itens alimentares da dieta natural de *Callinectes danae* Smith, 1869 no estuário dos rios Botafogo e Carrapicho (PE) através da análise do conteúdo estomacal;
5. Quantificar os itens da alimentação natural de *C. danae* nos dois estuários estudados a partir do método dos pontos e da freqüência de ocorrência;
6. Analisar diferenças na preferência alimentar de *C. danae* entre os períodos seco e chuvoso no estuário dos rios analisados;
7. Verificar diferenças na alimentação natural de machos e fêmeas e de indivíduos jovem e adulto de *C. danae* nos estuários dos Rios Botafogo e Carrapicho (PE).

2. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O complexo estuarino-costeiro da ilha de Itamaracá está situado no litoral norte do Estado de Pernambuco, entre as latitudes 7°34'00" e 7°55'16" S e longitudes 34°48'48" e 34°52'24" W, localizado a 50 km do Recife. É formado pelo Canal de Santa Cruz e rios que nele desembocam: Catuama, Carrapicho, Arataca, Botafogo, Congo, Igarassú e Siri. Ao todo, a bacia hidrográfica abrange cerca de 730 km², este fato, faz com que o Canal de Santa Cruz englobe um conjunto de pequenos estuários (MACÊDO, 1974; MACÊDO *et al.*, 2000) (Figura 1).

A ilha de Itamaracá tem acesso pela BR – 101, na direção S – N, estando separada do continente pelo Canal de Santa Cruz, braço de mar que possui 22 km de extensão e larguras variáveis de 0,6 a 1,5 km. O Canal se

comunica com o mar ao norte pela Barra Catuama, e ao sul pela Barra Sul ou Orange (MACÊDO *et al.*, 2000).

Quanto à batimetria, pode-se dividir o Canal em dois ramos, norte e sul. A partir da cidade de Itapissuma, verifica-se dois padrões morfológicos distintos. O lado norte apresenta largura e batimetria variada, vários bancos de areia e lama que afloram na baixa-mar e vales submersos em forma de V, onde a profundidade máxima atinge 20 m próximo à desembocadura do rio Carrapicho. Enquanto o lado sul apresenta morfobatimetria regular, com relevo submarino suave e profundidade média de 5 m e uma largura média de 350 m. Essas diferenças entre os dois segmentos do Canal se deve principalmente pela influência da desembocadura de um número maior de rios e pela exposição ao fluxo e refluxo das marés. No entanto, toda a área é muito rasa, a profundidade dentro do Canal gira em torno dos 4-5 m, na maré baixa, e muitas vezes é inferior a 2m, sendo a circulação das águas ao longo do canal insuficiente para manter um canal de navegação mais profundo (LIRA, 1975; MACÊDO *et al.*, 2000).

A área caracteriza-se por um clima tropical do tipo Am', na classificação do sistema de Koeppen, com transição para As', à medida que se distancia da costa. A taxa de evaporação é inferior à de precipitação, havendo um balanço anual positivo (ANDRADE & LINS, 1971). A temperatura do ar é geralmente elevada, com média em torno de 26° C (NIMER, 1972).

A pluviometria distingue duas estações: uma seca, compreendida entre os meses de setembro a fevereiro, com precipitação média mensal abaixo de 100 mm, e outra chuvosa, compreendida entre março e agosto, com precipitações médias mensais superiores a 100 mm (MACÊDO, 1974).

O regime de ventos prevalecente na área é de sudeste com velocidade média de 3,2 m/s. Os mais intensos ocorrem no período chuvoso, com velocidade média de 4,0 m/s, enquanto no período seco predominam os ventos de leste, com velocidade média de 2,0 m/s (MEDEIROS, 1991).

Segundo Kempf (1970), os sedimentos do Canal de Santa Cruz dividem-se principalmente entre areia quartzosa e lama escura, com cheiro de gás sulfídrico. Fragmentos de conchas, bancos de ostras mortas e enterradas, e restos vegetais dos manguezais aparecem em proporções variadas. A distribuição dos sedimentos é controlada essencialmente pelas correntes de

marés, como nas duas extremidades da ilha de Itamaracá forma-se uma areia quartzosa grosseira com alguns fragmentos de conchas, e as margens são lamacentas, ocupadas pelo manguezal.

As variações de salinidade apresentam uma estreita dependência com o ciclo de marés, o aporte fluvial, a precipitação pluviométrica e as estações do ano. A estratificação é evidente, onde valores mais elevados são registrados na camada profunda. Igualmente à temperatura, a salinidade apresenta uma variação sazonal bastante definida, estando os valores mais elevados registrados durante o período de verão (janeiro a março) e os mais baixos durante o período de inverno (junho a agosto). Devido à constante mistura das águas e principalmente à pequena profundidade do Canal, as variações de temperatura entre a superfície e o fundo são pequenas, não ultrapassando a 1,0° C (MACÊDO *et al.*, 2000).

A bacia dos rios Botafogo-Aratoca limita-se, ao norte, com a bacia do Rio Goiana; ao sul, com a do rio Igarassu; a oeste, com a sub-bacia do Tracunhaém (formador do Goiana) e a bacia do Capibaribe; e, a leste, com a bacia do Rio Itapessoca e o Canal de Santa Cruz. Localiza-se, nessa bacia, o único reservatório do Litoral Norte, integrado ao sistema de abastecimento da Região Metropolitana do Recife – a Barragem do Botafogo – com capacidade para armazenar 27,5 milhões de m³ (CPRH, 2005).

Com vazão de 80.000 m³/dia, o Rio Botafogo (CPRH, 1977) (Figura 1), apresenta-se como um dos mais importantes, juntamente com o rio Igarassú (LIRA, 1975). Também deságua ao norte do Canal de Santa Cruz e destaca-se pela grande quantidade de resíduos industriais despejados em seu leito, principalmente cloro e celulose (MACÊDO *et al.*, 1982), e pela considerável área de suas margens ocupada por empreendimentos de carcinocultura.

O Rio Botafogo nasce no município de Araçoiaba, a oeste da cidade homônima, com o nome de Catucá. Segue a direção sudeste no trecho entre a nascente e a Barragem do Botafogo, desenvolvendo a maior parte desse percurso em terrenos do Embasamento Cristalino. A jusante desse reservatório toma a direção nordeste na qual se mantém até a desembocadura no Canal de Santa Cruz. Nesse trecho, apresenta várzea relativamente larga, ladeada por sedimentos da Formação Barreiras, até as proximidades do estuário, onde aquela formação cede lugar ao arenito Beberibe. Pela margem esquerda, o

Botafogo tem como principais afluentes o riacho Caiana que deságuas a montante da barragem e os rios Pilão e Cumbé que o encontram no trecho entre a barragem e a Usina São José. Pela margem direita, destacam-se como afluentes mais extensos o riacho do Gil, que deságuas próximo à Vila Araripe e o rio Itapicuru que conflui a jusante da Vila Botafogo (CPRH, 2005).

A carga de poluentes da bacia é bastante elevada e provém de dois núcleos urbanos de pequeno porte (a cidade de Araçoiaba e a vila de Três Ladeiras), de três povoados (Chã de Sapé, Vila Araripe e Vila Botafogo) dotados de sistemas precários de coleta dos resíduos domésticos mas, sobretudo, das atividades agrícolas e das indústrias ali localizadas. A atividade agrícola de maior potencial poluidor dos recursos hídricos da área é a cana-de-açúcar, praticada pelas usinas São José e Santa Tereza, seguida, de longe, pela policultura, cultivada em sítios e assentamentos rurais e pelas granjas de fins de semana, configurando esses usos pequenas ilhas circundadas pelo canal. Seguindo-se a atividade industrial desenvolvida à margem do rio Botafogo, no trecho a oeste da BR-101, onde estão quatro indústrias químicas, uma indústria de produtos de matérias plásticas e uma usina de açúcar e álcool. O efeito, sobretudo, do cloro utilizado por algumas dessas indústrias tem trazido problemas para as populações que praticam a pesca no Rio Botafogo ou vivem da agricultura e da extração de areia nas margens desse rio, no trecho compreendido entre a BR-101 e o Canal de Santa Cruz (CPRH, 2005).

Desaguando na região norte do Canal de Santa Cruz, o Rio Carrapicho separa a Ilha de Itapessoca do continente (Figura 1).

Limita-se, ao norte, com a bacia do rio Goiana; ao sul, com a bacia dos rios Botafogo-Aratoca e com o Canal de Santa Cruz; a oeste, com a sub-bacia do Botafogo; e, a leste, com as microbacias da vertente atlântica. Tendo ao centro a Ilha de Itapessoca, o rio em questão resulta da confluência de vários rios de pequena dimensão que nascem na vertente dos tabuleiros localizados ao norte e a oeste da citada ilha. Dentre os tributários do Itapessoca (Carrapicho), destacam-se os rios Sirigi, Ibeapicu e o rio da Guariba, este último tendo à sua margem esquerda a vila de Tejucupapo (CPRH, 2005).

No tocante à degradação dos recursos hídricos da bacia, cabe destacar a ação poluidora dos produtos utilizados na cana-de-açúcar e na avicultura,

assim como dos resíduos de origem doméstica (de Tejucopapo e povoados dabacia) e industrial (do matadouro de Tejucopapo, localizado   margem do rio da Guariba; da produ o de cal etc.). A esses problemas, acresce-se o da falta de recupera o das áreas degradadas pela extra o mineral, contribuindo para o assoreamento dos rios e do próprio estuário (CPRH, 2004).

A  rea estuarina do Rio Itapessoca (Carrapicho) totaliza cerca de 3.998 hectares e abriga flora e fauna variadas, constituindo, juntamente com a área estuarina do rio Goiana-Megaó, importante fonte de sustento das comunidades urbanas e rurais circunvizinhas. Vale ressaltar que, recentemente, o manguezal da área vem sendo pressionado, do lado do continente (em Tejucopapo e Catuama), com vistas   instala o de empreendimentos de carcinicultura, o que pode alterar de forma significativa as características desse ecossistema (CPRH, 2004).

3. MATERIAL E MÉTODOS

Como definido pelo protocolo do Instituto do Milênio – Uso e apropria o de recursos costeiros, foram escolhidas duas áreas distintas localizadas no trecho norte do Canal de Santa Cruz, Pernambuco, Brasil.

A primeira área, o Rio Botafogo, considerada como área impactada (Experimental), e a segunda área, o Rio Carrapicho, considerada como não impactada (Controle), visualizadas na figura 1.

Foram demarcadas 4 esta es de coleta regularmente dispostas nos rios Botafogo (esta o 1: 07 43'2,6"S e 34 53'37,2"W; esta o 2: 07 42'47,1"S e 34 52'52,8"W; esta o 3: 07 42'35,2"S e 34 52'32,3"W; esta o 4: 07 42'38,5"S e 34 51'55,1"W) e Carrapicho (esta o 1: 07 62'71"S e 34 87'93"W; esta o 2: 07 64'73"S e 34 86'87"W; esta o 3: 07 66'75"S e 34 86'32"W; esta o 4: 07 68'17"S e 34 84'91"W) (Figura 1).

As coletas foram diurnas, realizadas nos meses de agosto e outubro de 2003, janeiro, fevereiro, junho e agosto de 2004, sempre em maré vazante de quadratura, no andar infralitoral dos rios Botafogo e Carrapicho.

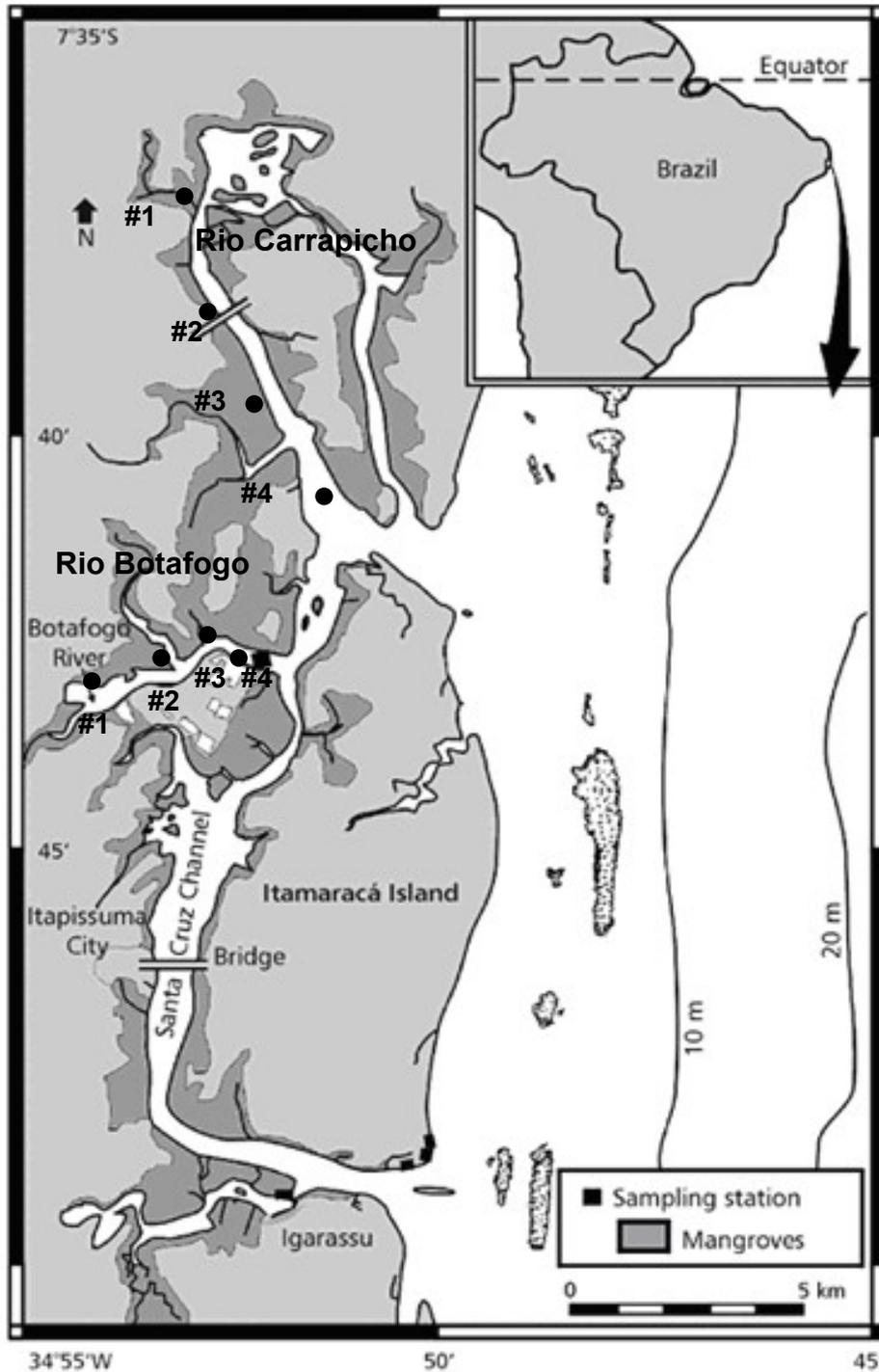


Figura 1 – Localização dos rios Botafogo e Carrapicho e suas respectivas estações de coleta (#1, #2, #3 e #4). Complexo estuarino do Canal de Santa Cruz, Itamaracá, PE. (SCHWAMBORN, 2004, modificado).

3.1. Dados hidrológicos

Dados de salinidade e temperatura da água foram registrados através de uma sonda de multiparâmetros para cada estação durante todos os meses de coleta. Duração, velocidade, profundidade em metros no início e fim de cada arrasto foi determinada através de uma ecossonda.

3.2. Dados climatológicos

Os dados climatológicos, precipitação pluviométrica e temperatura do ar, foram obtidos na Estação Meteorológica do Curado (08°30'00" S e 34°57'00" W), pertencente ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

3.3. Amostragem biológica

As coletas foram efetuadas com barco de pesca, através de arrastos com rede de porta modelo Wing Trawl com tralha superior de 8,62m de comprimento e tralha inferior de 10,43m, malha 13 mm nas mangas e barriga, e malha 5 mm no saco, e portas de madeira vazada de 70 cm x 42 cm.

Em cada estação de coleta foram realizados 3 arrastos com duração de 5 minutos cada, somando 144 arrastos, sendo 72 no período seco (outubro de 2003, janeiro e fevereiro de 2004) e outros 72 no período chuvoso (agosto de 2003, junho e agosto de 2004).

Após cada arrasto, as amostras eram acondicionadas em sacos plásticos, devidamente etiquetadas e mantidas em caixas isotérmicas com gelo, onde foram mantidas até acondicionamento em freezer no Laboratório de Carcinologia - LABCARCI, seção Bentos II do Departamento de Oceanografia

da Universidade Federal de Pernambuco - DOCEAN/UFPE, para subseqüentes análises.

3.4. Procedimento em laboratório

3.4.1. Triagem e identificação da fauna bêntica

No LABCARCI, todos os organismos foram triados e identificados até menor nível taxonômico possível sob estereomicroscópio, quando necessário, com auxílio de literatura pertinente (COUTIÈRE, 1909; RATHBUN, 1930; CHACE JR., 1972; WILLIAMS, 1984; ABELE & KIM, 1986; GOMES-CORRÊA, 1986; COELHO-FILHO & COELHO, 1996; MELO, 1996, 1999, entre outros).

Em seguida alguns exemplares foram mantidos em potes plásticos com álcool a 75% para representar as espécies coletadas, e os demais foram descartados, exceto os espécimes de *Callinectes danae*, que foram mantidos congelados para subseqüente análise do conteúdo estomacal.

3.4.2. *Callinectes danae* e análise do conteúdo estomacal

Para a análise da dieta natural de *C. danae* foram utilizados apenas siris capturados em fevereiro e junho de 2004, representando espécimes dos períodos seco e chuvoso, respectivamente.

Como sugerido por Haefner (1990), para análise do conteúdo estomacal foram utilizados apenas exemplares em intermuda, uma vez que essa fase se caracteriza pelo acúmulo de reservas de alimento para a próxima muda. Após descongelamento em temperatura ambiente os siris foram sexados e aferidos peso e largura da carapaça (LC), medida na base do espinho lateral.

As categorias jovem e adulto foram determinadas como define Williams (1974) para o gênero *Callinectes*, onde afirma que os machos atingem maturidade sexual aos 13 cm de LC, enquanto as fêmeas 10,7 cm.

Em seguida os estômagos foram retirados com o auxílio de uma pinça através de uma abertura feita com uma tesoura na região anterior da carapaça de cada siri. Foram colocados em placa de Petri, pesados e estimado o grau de repleção estomacal, subjetivamente determinado de acordo com a quantidade de alimento presente no estômago examinado, em percentual de 0-100% e colocados em potes plásticos em solução de formol a 4%. Todos os siris foram descartados após a retirada de seus estômagos.

Posteriormente, os estômagos foram rompidos com pinça e agulha e o conteúdo estomacal foi removido com jatos de água de uma piceta.

Sob estereomicroscópio, os itens alimentares foram identificados até o menor nível taxonômico possível, baseado em Rios (1975), Nonato & Amaral (1979), Amaral & Nonato (1981, 1982) e Barnes (1996), e aplicado o método dos Pontos (MP), que consiste numa estimativa visual, onde se atribui pontos para cada item identificado. Esses pontos correspondem ao percentual de cobertura ocupado por determinado item, considerando que o volume total dos itens encontrados em um determinado estômago é equivalente a 100%. Foi previamente determinada uma escala com 5 categorias: 2,5 pontos (<5%), 25 pontos (5-35%), 50 pontos (35-65%), 75 pontos (65-95%) e 100 pontos (>95%) (WILLIAMS, 1981; WEAR & HADDON, 1987).

Os itens encontrados nos estômagos foram reunidos nas seguintes categorias:

Algae, representada por fragmentos de algas macroscópicas.

Macrophyta, por vegetais aquáticos que ocorrem, desde áreas de brejos até ambientes verdadeiramente aquáticos.

Foraminiferida, por carapaças inteiras de foraminíferos.

Mollusca, fragmentos de conchas ou pela concha inteira de Gastropoda e/ou Bivalve, protoconcha de Gastropoda e moluscos não identificados.

Polychaeta, fragmentos do corpo e/ou cerdas, mandíbulas e cutículas.

Crustacea, representado por partes de quelas e fragmentos do corpo de Brachyura, Anomura e Penaeidae; Isopoda e Ostracoda inteiros e crustáceos não identificados.

Echinodermata, por fragmentos ou esqueleto de estrelas-do-mar e/ou ouriços.

Teleostei, fragmentos de musculatura, vértebras e escamas.

MOA (Matéria Orgânica Animal), todo material de origem animal com alto grau de digestão, o que não permitiu sua identificação.

Assim como para Moura (2007), Areia não entrou na análise da composição de itens alimentares, uma vez que não traz informação quanto à natureza do alimento (WILLIAMS, 1982), pois a sua ingestão pode estar relacionada com o hábito de se enterrar ou com a ingestão das presas (PETTI, 1990).

3.5. Tratamento dos dados

Para as análises estatísticas foi utilizado o software PRIMER versão 5.0 e o programa EXCEL 2003 para os demais cálculos, gráficos, bem como a construção de todas as planilhas.

Para o estudo da diversidade das espécies da fauna bêntica foram utilizados o índice de diversidade de Shannon (H' pelo \log_2) (SHANNON, 1935). No qual os dados obtidos foram enquadrados na seguinte classificação:

- $< 1 \text{ bit.ind}^{-1}$ = muito baixa;
- $1 - 2 \text{ bits.ind}^{-1}$ = baixa;
- $2 - 3 \text{ bits.ind}^{-1}$ = média;
- $3 - 4 \text{ bits.ind}^{-1}$ = alta;
- $> 4 \text{ bits.ind}^{-1}$ = muito alta.

E o índice de eqüitabilidade de Pileou ($J'=H'/\log(S)$) (PILEOU, 1966), que informa o grau de distribuição dos indivíduos entre as espécies, sendo considerados eqüitativos valores acima de 0,5 e riqueza de Margalef (d) (MARGALEF, 1958), que é a medida do número de espécies presentes numa amostra, na qual se faz uma compensação pelo número de indivíduos, a partir da fórmula: $d = (S - 1)/\log(N)$, onde: S é o número de espécies e N número de indivíduos em cada amostra.

A partir da abundância total, que se baseia no número de indivíduos de uma determinada espécie em uma amostra, foram determinadas as espécies dominantes, das quais foram plotadas as curvas de dominância cumulativa por espécies ranqueadas (K-dominância).

Na análise quali-quantitativa da alimenta o natural de *Callinectes danae* foi aplicado o Método dos Pontos (MP), no qual a porcentagem total dos pontos atribuídos para um determinado item a partir da sua contribui o relativa (%) no volume total de alimento de um estômago foi expressa segundo Berg (1979) e Williams (1981) pela fórmula:

$$\frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}}{A} \times 100$$

Onde: A corresponde ao número total de pontos para todos os itens; n   o número total de estômagos analisados; e a_{ij} o número de pontos do item presa i encontrado nos estômagos examinados.

E o método da Freq ncia de Ocorrência (FO), que estima a freq ncia com que determinado item alimentar ocorre nos estômagos através da fórmula:

$$FO = \frac{b_i}{N \times 100}$$

Onde: b_i   o número de estômagos (amostras) que cont m o item i; e N corresponde ao número de amostras analisadas (HYNES, 1950; WILLIAMS, 1981, modificado).

A Freq ncia de Ocorrência também foi utilizada no estudo dos padrões de distribui o espacial das espécies da fauna bêntica dos estuários analisados, a qual descreve a porcentagem de ocorrência de uma determinada espécie em rela o ao total de esta o es de coleta. A partir dos valores obtidos, as espécies foram classificadas nas seguintes categorias:

- $\geq 30\%$ = muito freqüente;
- ≥ 20 e $< 30\%$ = freqüente;
- ≥ 10 e $< 20\%$ = pouco freqüente;
- ≥ 5 e $< 10\%$ = rara;
- $< 5\%$ = muito rara.

4. RESULTADOS

4.1. Dados hidrológicos

4.1.1. Profundidade, temperatura e salinidade da água nas estações de coleta do estuário do Rio Botafogo

Houve considerável variação na profundidade da massa d'água nas estações de coleta no estuário do Rio Botafogo, com mínima de 1,0 m na estação 4 em fevereiro de 2004, e máxima de 7,5 m na estação 2 em agosto de 2003 (Tabela 1).

A temperatura nas estações de coleta variou de 20,4 °C na estação 2 em janeiro de 2004 a 30,7 °C na estação 4 do mesmo mês de coleta, tendendo a um aumento na temperatura da coluna d'água de agosto de 2003 à janeiro de 2004, com leve decréscimo seguido de novo aumento ao longo das estações de coleta em fevereiro do mesmo ano. Decorrendo outra baixa nos valores de temperatura nas estações do mês de junho de 2004, seguido de aumento em agosto de 2004. As maiores temperaturas foram registradas nos meses de outubro de 2003, janeiro e fevereiro de 2004, os quais correspondem ao período seco do ano na área estudada (Tabela 1).

A salinidade nas estações de coleta mostra uma variação de grande significância com valor mínimo de 8,10 UPS na estação 1 em junho de 2004 e máximo de 30,2 UPS na estação 3 em agosto de 2004. Os valores oscilaram ao longo do percurso de coleta nos meses de agosto e outubro de 2003, aumentaram no mês de janeiro de 2004, voltando a oscilar em fevereiro de 2004 e tornando a aumentar em agosto de 2004 (Tabela 1). Definindo diferentes tipos de ambientes no estuário do Rio Botafogo de acordo com as amplas variações de salinidade: mesoalino (5 à 18 UPS) em três estações (2

em agosto de 2003 e em fevereiro de 2004, e 1 em junho de 2004), polialino (18 à 30 UPS) na grande maioria das estações e eualino (30 à 40 UPS) em duas estações (3 e 4 em agosto de 2004).

Tabela 1 - Profundidade, temperatura e salinidade da água nas estações de coleta do estuário do Rio Botafogo, Itamaracá, PE.

Mês/Ano	Estação	Profundidade (m)	Temperatura (°C)	Salinidade (UPS)
ago/03	#1	3,3	28,3	24,0
ago/03	#2	7,5	28,5	17,0
ago/03	#3	4,3	28,6	20,0
ago/03	#4	4,1	28,9	22,0
out/03	#1	1,6	29,3	26,0
out/03	#2	4,0	30,1	23,2
out/03	#3	4,9	29,2	28,3
out/03	#4	4,2	28,9	28,6
jan/04	#1	3,8	29,2	21,0
jan/04	#2	3,6	20,4	22,5
jan/04	#3	4,7	30,0	24,3
jan/04	#4	3,6	30,7	26,0
fev/04	#1	3,6	29,5	23,8
fev/04	#2	3,0	29,6	16,3
fev/04	#3	2,6	30,0	22,7
fev/04	#4	1,0	30,3	24,9
jun/04	#1	3,8	24,0	8,1
jun/04	#2	5,1	21,0	22,1
jun/04	#3	3,9	22,0	23,1
jun/04	#4	3,7	23,0	25,8
ago/04	#1	1,5	29,4	24,8
ago/04	#2	1,5	28,9	30,0
ago/04	#3	1,5	28,9	30,2
ago/04	#4	1,5	28,9	30,1

4.1.2. Profundidade, temperatura e salinidade da água nas estações de coleta do estuário do Rio Carrapicho

Assim como para o estuário do Rio Botafogo, houve considerável variação na profundidade da coluna d'água nas estações de coleta, apresentando o menor valor a estação 2 em outubro de 2003 com 1,1 m e a

estação 3 em agosto de 2003 com 8,0 m de profundidade, o maior valor. (Tabela 2).

A temperatura das estações de coleta variou de 24,0 °C em junho de 2004 na estação 4 à 30,2 °C em janeiro de 2004 na estação 1. Assim como para o rio Botafogo as temperaturas mais elevadas foram registradas nos meses referentes ao período seco da área analisada (Carrapicho), outubro de 2003, janeiro e fevereiro de 2004 (Tabela 2).

A salinidade teve valor mínimo de 22 UPS em janeiro de 2004, nas estações 3 e 4, e máximo de 37,9 UPS na estação 4 em fevereiro de 2004, ocorrendo uma tendência ao aumento de agosto a outubro de 2003, decréscimo ao longo das estações de janeiro (#1- #4) e aumento nas estações de fevereiro e agosto de 2004 (#1- #4), oscilando em junho de 2004 (Tabela 2). Desta forma, foram definidos dois tipos de ambientes no estuário do Rio Carrapicho: polialino (18 à 30 UPS) durante todas as estações em agosto de 2003 e janeiro de 2004, estações 2 e 3 em junho de 2004 e 1 e 2 em agosto de 2004, e eualino (30 à 40 UPS) em todas as estações em outubro de 2003 e fevereiro de 2004, estações 1 e 4 e, junho de 2004 e 3 e 4 em agosto de 2004.

Como demonstra a tabela 2, não houve registro dos dados de profundidade para as estações 3 e 4 do mês de outubro de 2003, 2 e 4 em agosto de 2004.

Tabela 2 - Profundidade, temperatura e salinidade da água nas estações de coleta do estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE.

Mês/Ano	Estação	Profundidade (m)	Temperatura (°C)	Salinidade (UPS)
ago/03	#1	5,1	28,6	29,0
ago/03	#2	6,5	28,4	28,0
ago/03	#3	8,0	28,3	30,0
ago/03	#4	4,7	28,5	30,0
out/03	#1	5,1	29,7	34,2
out/03	#2	1,1	29,4	35,4
out/03	#3	-	28,9	33,7
out/03	#4	-	29,0	33,7
jan/04	#1	5,5	30,2	24,0
jan/04	#2	6,2	30,0	23,0
jan/04	#3	6,5	29,8	22,0
jan/04	#4	6,2	29,5	22,0
fev/04	#1	4,9	29,5	34,5
fev/04	#2	6,2	29,4	36,1
fev/04	#3	3,0	29,7	35,6
fev/04	#4	5,4	29,7	37,9
jun/04	#1	4,6	25,0	31,5
jun/04	#2	4,4	25,0	26,4
jun/04	#3	5,5	25,0	26,4
jun/04	#4	6,0	24,0	31,5
ago/04	#1	6,6	27,2	27,2
ago/04	#2	-	28,0	29,5
ago/04	#3	5,3	28,0	30,9
ago/04	#4	-	28,0	31,0

4.2. Dados climatológicos

A precipitação pluviométrica variou entre 537,3 mm em junho de 2004, correspondente ao período chuvoso, e 52,3 mm em outubro de 2003, no período seco. No entanto, verificou-se que foi um ano atípico, uma vez que foram registrados valores de precipitação média mais elevados em janeiro e

fevereiro de 2004 (período seco), 249,9 mm e 226,0 mm, respectivamente, do que em agosto de 2003 e 2004 (194,8 mm e 138,0 mm, respectivamente), considerados como meses do período chuvoso (Figura 2).

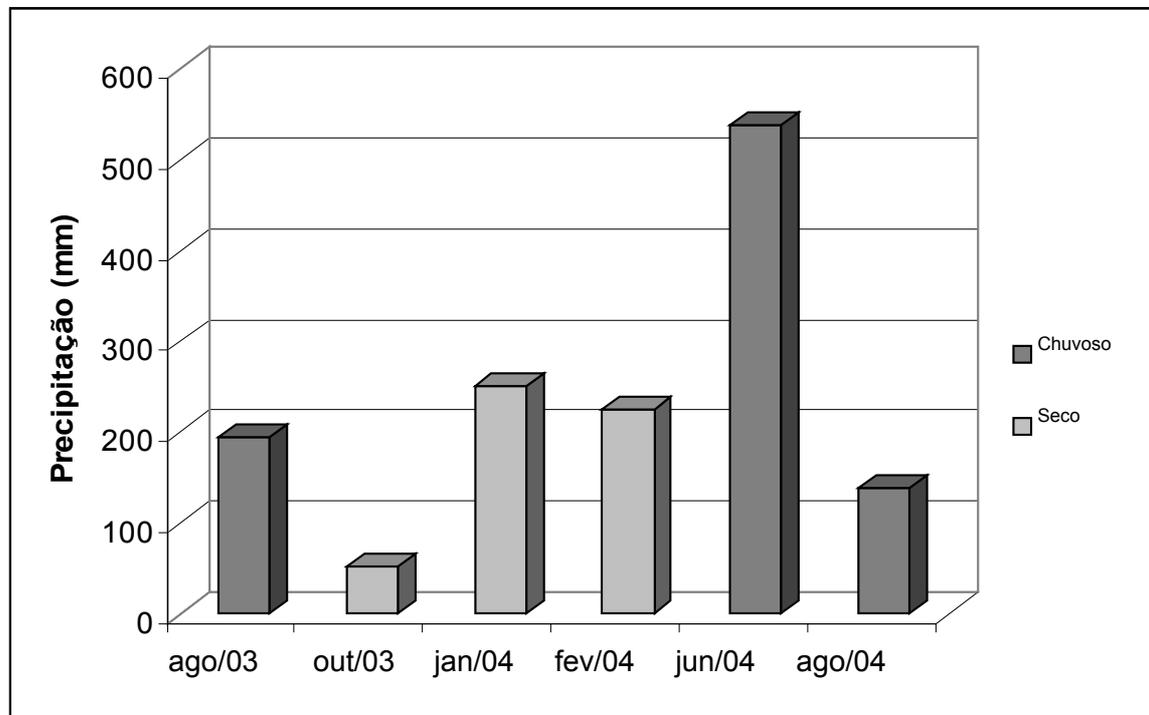


Figura 2 – Médias mensais da precipitação pluviométrica durante os períodos seco (outubro/2003, janeiro/2004 e fevereiro/2004) e chuvoso (agosto/2003, junho/2004 e agosto/2004), região litorânea de Itamaracá, PE (INMET 2003 e 2004).

A temperatura média mensal do ar apresentou valores baixos durante os meses correspondentes ao período chuvoso (23,9°C em agosto/2004, 24,1°C em agosto/2003 e 24,4°C em junho/2004) e mais elevados durante os meses do período seco (26,0°C em outubro/2003, 26,7°C em fevereiro/2004 e 26,9°C em janeiro/2004).

4.3. Dados bióticos

4.3.1. Composição específica da fauna bêntica do infralitoral dos estuários dos rios Botafogo e Carrapicho

Foram identificadas 51 espécies, quatro gêneros (espécies não identificadas), uma infraordem (Thalassinidea) e uma classe (Polychaeta) do total de 9.068 indivíduos capturados, destes 88,83% (8.055 indivíduos) provenientes do Rio Botafogo e 11,17% (1.013 indivíduos) do Rio Carrapicho. Destas, duas espécies como novos registros para as áreas estudadas, *Charybdis hellerii* (Milne Edwards, 1867) e *Paguristes triangulopsis* Forest & Saint Laurent, 1967.

Esse total de espécies distribui-se em quatro filos: Arthropoda com o subfilo Crustacea, em dezenove famílias, 39 espécies, dois gêneros (espécies não identificadas) e uma infraordem; Echinodermata com cinco famílias, seis espécies e dois gêneros (espécies não identificadas); Mollusca com seis famílias e seis espécies; e Annelida com a Classe Polychaeta. Como representado na sinopse taxonômica.

4.3.1.1. Sinopse taxonômica

Filo Sipuncula

Filo Porifera

Filo Annelida

Classe Polychaeta

sp. n. ident.

Filo Mollusca

Família Veneridae Rafinesque, 1815

Anomalocardia brasiliiana (Gmelin, 1791)

Família Donacidae Fleming, 1828

Iphigenia brasiliiana (Lamarck, 1818)

Família Mytilidae Rafinesque, 1815

Mytella charruana (d'Orbigny, 1842)

Família Neritidae Rafinesque, 1815

Neritina virginea (Linnaeus, 1758)

Família Melongenidae Gill, 1867

Pugilina morio (Linnaeus, 1758)

Família Mellitidae Stefanini, 1911

Mellita sexiesperforata (Leske, 1778)

Filo Echinodermata

Família Astropectinidae Gray, 1840

Astropecten articulatus (Say, 1825)

Astropecten marginatus Gray, 1840

Astropecten sp.

Família Echinasteridae Verrill, 1867

Echinaster (Othilia) echinophorus (Lamarck, 1816)

Família Luidiidae Verrill, 1899

Luidia senegalensis (Lamarck, 1816)

Luidia clathrata (Say, 1825)

Família Ophiothricidae Ljungman, 1866

Ophiotrix sp.

Família Mellitidae Stefanini, 1911

Encope emarginata (Leske, 1778)

Filo Arthropoda

Subfilo Crustacea Brünnich, 1772

Família Archaeobalanidae Newman & Ross, 1976

Chirona (Striatobalanus) amaryllis (Darwin, 1854)

Família Leptocheliidae Lang, 1973

Leptochelia dubia (Kroyer, 1842)

Família Cymothoidae Leach, 1814

Cymothoa excisa Perty, 1830

Família Penaeidae Rafinesque, 1815

Farfantepeneus subtilis (Pérz Farfante, 1967)

Litopenaeus schimitti (Burkenroad, 1936)

Família Sicyoniidae Ortmann, 1898

Sicyonia laevigata Stimpson, 1871

Sicyonia dorsalis Kingsley, 1878

Sicyonia parri (Burkenroad, 1934)

Sicyonia typica (Boeck, 1864)

Família Palaemonidae Rafinesque, 1815

Leander paulensis Ortmann, 1897

Periclimenes longicaudatus (Stimpson, 1860)

Kemponia americana (Kingsley, 1878)

Família Alpheidae Rafinesque, 1815

Alpheus nuttingi (Schmitt, 1924)

Alpheus intrinsecus Bate, 1888

Alpheus sp.

Família Palinuridae Latreille, 1802

Panulirus argus (Latreille, 1804)

Família Paguridae Latreille, 1802

Pagurus criniticornis (Dana, 1852)

Família Diogenidae Ortmann, 1892

Paguristes triangulopsis Forest & Saint Laurent, 1967

Clibanarius vittatus (Bosc, 1802)

Clibanarius sclopetarius (Herbst, 1796)

Família Porcellanidae Haworth, 1825

Petrolisthes armatus (Gibbes, 1850)

Minyocerus angustus (Dana, 1852)

Família Calappidae De Haan, 1833

Calappa ocellata Holthuis , 1958

Família Menippidae Ortmann, 1893

Menippe nodifrons Stimpson, 1859

Família Majidae Samouelle, 1819

Microphrys antillensis Rathbun, 1901

Notolopas brasiliensis Miers, 1886

Família Pilumnidae Samouelle, 1819

Pilumnus caribaeus Desbonne & Schramm, 1867

Família Portunidae Rafinesque, 1815

Callinectes danae Smith, 1869

Callinectes exasperatus (Gerstaecker, 1856)

Callinectes larvatus Ordway, 1863

Callinectes ornatus Ordway, 1863

Callinectes sapidus Rathbun, 1896

Charybdis hellerii (A. Milne-Edwards, 1867)

Família Xanthidae MacLeay, 1838

Acantholobolus bermudensis (Benedict & Rathbun, 1891)

Hexapanopeus caribbaeus (Stimpson & Schramm, 1870)

Panopeus lacustris Desbonne, 1867

Panopeus occidentalis Saussure, 1857

Panopeus sp.

Família Pinnotheridae De Haan, 1833

Dissodactylus crinitichelis Moreira, 1901

Zoaps ostreus (Say, 1817)

Família Ucididae Stevcic, 2005

Ucides cordatus (Linnaeus, 1763)

Infraordem Thalassinidea Latreille, 1831

sp. n. ident.

Filo Chordata

Subfilo Urochordata

Subfilo Cephalochordata

No entanto, três filos não foram considerados nas análises por apresentarem baixa abundância total: Porifera, Chordata e Sipuncula.

Porifera, com registros na estação 1 em agosto de 2003 e 2 e 3 em fevereiro de 2004 no Rio Botafogo e estações 1 e 3 em fevereiro de 2004 no Carrapicho.

E apenas nas amostras do estuário do Rio Carrapicho foram registrados os filos Chordata com os subfilos Urochordata, um único exemplar de ascídia na estação 2 em fevereiro de 2004, e Cephalochordata, também com um único exemplar de anfioxo na estação 1 em junho, do mesmo ano; e Sipuncula com apenas um exemplar na estação 3 em agosto de 2004.

O Filo Annelida, representado pela Classe Polychaeta, assim como os dois últimos citados, ocorreu exclusivamente nas amostras do estuário do Rio Carrapicho, no entanto foi analisado juntamente com os filos mais abundantes.

Das 55 espécies identificadas cinco (9,1%) estiveram presentes apenas nas amostras do Rio Botafogo (*Alpheus intrinsecus*, *Notolopas brasiliensis*, *Callinectes sapidus*, *Ucides cordatus* e *Iphigenia brasiliana*).

Enquanto 22 (40%), ocorreram apenas nas amostras provenientes do estuário do Rio Carrapicho (*Leptochelia dubia*, *Cymothoa excisa*, *Sicyonia laevigata*, *S. dorsalis*, *S. parri*, *S. typica*, *Periclimenes longicaudatus*, *Kemponia americana*, *Panulirus argus*, *Clibanarius sclopetarius*, *Calappa ocellata*, *Microphrys antillensis*, *Menippe nodifrons*, *Acantholobolus bermudensis*, *Panopeus occidentalis*, *Panopeus* sp., *Pilumnus caribaeus*, *Dissodactylus crinitichelis*, *Thalassinidea*, *Astropecten articulatus*, *A. marginatus*, *Astropecten* sp. e *Mellita sexisespeforata*). *Thalassinidea* somente ocorreu no estuário deste rio.

As 28 espécies restantes (50,9%) estiveram presentes em ambos os estuários, *Chirona (Striatobalanus) amaryllis*, *Farfantepenaeus subtilis*, *Litopenaeus schimitti*, *Leander paulensis*, *Alpheus nuttingi*, *Alpheus* sp., *Pagurus criniticornis*, *Paguristes triangulopsis*, *Clibanarius vittatus*, *Petrolisthes armatus*, *Minyocerus angustus*, *Callinectes danae*, *C. exasperatus*, *C. larvatus*, *C. ornatus*, *Charybdis hellerii*, *Hexapanopeus caribbaeus*, *Panopeus lacustris*, *Zoaps ostreum*, *Echinaster (Othilia) echinophorus*, *Luidia senegalensis*, *L. clathrata*, *Ophiotrix* sp., *Encope emarginata*, *Anomalocardia brasiliana*, *Mytella charruana*, *Neritina virginea* e *Pugilina morio*.

Como mostra de forma simplificada a tabela 3.

Tabela 3 – Distribuição dos grupos taxonômicos coletados nos rios Botafogo e Carrapicho, Itamaracá, PE, durante os arrastos de agosto e outubro de 2003, janeiro, fevereiro, junho e agosto de 2004.

Grupo taxonômico	Rio Botafogo	Rio Carrapicho
Sipuncula		•
Porifera	•	•
Polychaeta		•
<i>Anomalocardia brasiliiana</i>	•	•
<i>Iphigenia brasiliiana</i>	•	
<i>Mytella charruana</i>	•	•
<i>Neritina virginea</i>	•	•
<i>Pugilina morio</i>	•	•
<i>Mellita sexisespeforata</i>		•
<i>Astropecten articulatus</i>		•
<i>Astropecten marginatus</i>		•
<i>Astropecten</i> sp.		•
<i>Echinaster (Othilia) echinophorus</i>	•	•
<i>Luidia senegalensis</i>	•	•
<i>Luidia clathrata</i>	•	•
<i>Ophiotrix</i> sp.	•	•
<i>Encope emarginata</i>	•	•
<i>Chirona (Striatobalanus) amaryllis</i>	•	•
<i>Leptocheilia dubia</i>		•
<i>Cymothoa excisa</i>		•
<i>Farfantepenaeus subtilis</i>	•	•
<i>Litopenaeus schimitti</i>	•	•
<i>Sicyonia laevigata</i>		•
<i>Sicyonia dorsalis</i>		•
<i>Sicyonia parri</i>		•
<i>Sicyonia typica</i>		•
<i>Leander paulensis</i>	•	•
<i>Periclimenes longicaudatus</i>		•
<i>Kemponia americana</i>		•
<i>Alpheus nuttingi</i>	•	•
<i>Alpheus intrinsecus</i>	•	
<i>Alpheus</i> sp.	•	•
<i>Panulirus argus</i>		•
<i>Pagurus criniticornis</i>	•	•
<i>Paguristes triangulopsis</i>	•	•
<i>Clibanarius vittatus</i>	•	•

<i>Clibanarius sclopetarius</i>		•
<i>Petrolisthes armatus</i>	•	•
<i>Calappa ocellata</i>		•
<i>Minyocerus angustus</i>	•	•

Tabela 3 – Distribui o dos grupos taxonômicos coletados nos rios Botafogo e Carrapicho, Itamaracá, PE, durante os arrastos de agosto e outubro de 2003, janeiro, fevereiro, junho e agosto de 2004. (Continua o).

Grupo taxonômico	Rio Botafogo	Rio Carrapicho
<i>Microphrys antillensis</i>		•
<i>Notolopas brasiliensis</i>	•	
<i>Callinectes danae</i>	•	•
<i>Callinectes exasperatus</i>	•	•
<i>Callinectes larvatus</i>	•	•
<i>Callinectes ornatus</i>	•	•
<i>Callinectes sapidus</i>	•	
<i>Charybdis hellerii</i>	•	•
<i>Menippe nodifrons</i>		•
<i>Acantholobolus bermudensis</i>		•
<i>Hexapanopeus caribbaeus</i>	•	•
<i>Panopeus lacustris</i>	•	•
<i>Panopeus occidentalis</i>		•
<i>Panopeus sp.</i>		•
<i>Pilumnus caribbaeus</i>		•
<i>Dissodactylus crinitichelis</i>		•
<i>Zoaps ostreum</i>	•	•
<i>Ucides cordatus</i>	•	
Thalassinidea		•
Urochordata		•
Cephalochordata		•

4.3.1.2. Abundância dos principais grupos da fauna bêntica do infralitoral do estuário do Rio Botafogo

Do total de 8.055 indivíduos capturados nos meses de agosto e outubro de 2003, janeiro, fevereiro, junho e agosto de 2004 durante os arrastos, o estuário do Rio Botafogo apresentou 31 espécies e dois gêneros (espécies não identificadas), das quais 70,9% são Mollusca, 27,6% Crustacea e 1,5% Echinodermata. A figura 3 representa a porcentagem total dos principais grupos durante todo o período de amostragem.

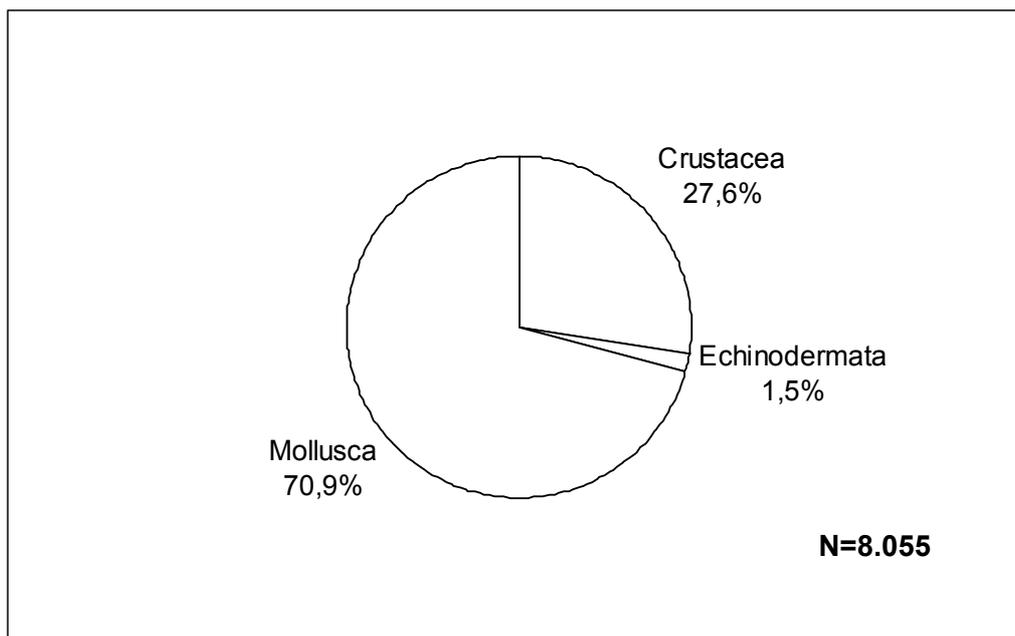


Figura 3 – Porcentagem total dos principais grupos capturados no estuário do Rio Botafogo, Itamaracá, PE, durante os arrastos de agosto e outubro de 2003, janeiro, fevereiro, junho e agosto de 2004.

A espécie mais abundante no estuário do rio Botafogo foi *Anomalocardia brasiliana* com 48,7% (3.923 indivíduos), seguida de *Callinectes danae* 23,2% (1.872 indivíduos) e *Neritina virginea* 18,1% (1.455 indivíduos) (Tabela 4).

Tabela 4 - Abundância total (N) e relativa (%) dos táxons capturados no estuário do Rio Botafogo, Itamaracá, PE.

Táxons	ago/03	out/03	jan/04	fev/04	jun/04	ago/04	N	%
<i>Chirona (Striatobalanus) amaryllis</i>	0	0	0	0	0	5	5	0,06
<i>Farfantepenaeus subtilis</i>	5	6	28	31	0	0	70	0,87
<i>Litopenaeus schimitti</i>	8	4	7	140	0	0	159	1,97
<i>Leander paulensis</i>	1	0	13	0	0	0	14	0,17
<i>Alpheus nuttingi</i>	0	0	4	0	0	0	4	0,05
<i>Alpheus intrinsecus</i>	0	0	1	0	0	0	1	0,01
<i>Alpheus sp</i>	0	0	1	3	0	0	4	0,05
<i>Pagurus criniticornis</i>	0	8	0	6	0	0	14	0,17
<i>Paguristes triangulopsis</i>	0	1	0	2	0	0	3	0,04
<i>Clibanarius vittatus</i>	0	0	5	3	0	0	8	0,10
<i>Petrolisthes armatus</i>	0	0	0	1	0	0	1	0,01
<i>Minyocerus angustus</i>	0	0	1	2	0	2	5	0,06
<i>Notolopas brasiliensis</i>	0	0	2	0	0	0	2	0,02
<i>Callinectes danae</i>	2	53	897	722	198	0	1872	23,24
<i>Callinectes exasperatus</i>	0	0	7	2	0	0	9	0,11
<i>Callinectes larvatus</i>	3	0	5	1	0	0	9	0,11
<i>Callinectes ornatus</i>	0	2	0	1	3	0	6	0,07
<i>Callinectes sapidus</i>	0	0	2	0	0	0	2	0,02
<i>Charybdis hellerii</i>	2	0	0	0	0	0	2	0,02
<i>Hexapanopeus caribbaeus</i>	0	4	0	6	0	0	10	0,12
<i>Panopeus lacustris</i>	0	0	0	3	0	1	4	0,05
<i>Zoaps ostreum</i>	1	0	0	0	0	0	1	0,01
<i>Ucides cordatus</i>	0	0	19	0	0	0	19	0,24
<i>Echinaster (Othilia) echinophorus</i>	4	0	8	7	4	0	23	0,29
<i>Luidia senegalensis</i>	8	0	13	22	42	1	86	1,07
<i>Luidia clathrata</i>	0	0	7	0	0	0	7	0,09
<i>Ophiotrix sp</i>	0	0	1	1	0	0	2	0,02
<i>Encope emarginata</i>	0	0	0	0	1	0	1	0,01
<i>Anomalocardia brasiliana</i>	27	1260	376	754	1506	0	3923	48,70
<i>Iphigenia brasiliana</i>	2	7	0	0	0	1	10	0,12
<i>Mytella charruana</i>	0	3	68	107	0	0	178	2,21
<i>Neritina virginea</i>	23	927	60	407	38	0	1455	18,06
<i>Pugilina morio</i>	4	8	24	8	102	0	146	1,81
TOTAL	90	2283	1549	2229	1894	10	8.055	100,00

4.3.1.3. Abundância dos principais grupos da fauna bêntica do infralitoral do estuário do Rio Carrapicho

Dos 1.013 indivíduos capturados durante os arrastos nos meses de agosto e outubro de 2003, janeiro, fevereiro, junho e agosto de 2004, o estuário do Rio Carrapicho apresentou 47 espécies, dois gêneros (espécies não identificadas), uma infraordem (Thalassinidea) e uma classe (Polychaeta), dos quais 62,2% são Crustacea, 20,5% Echinodermata, 9,2% Mollusca e 8,1% Polychaeta (Figura 4).

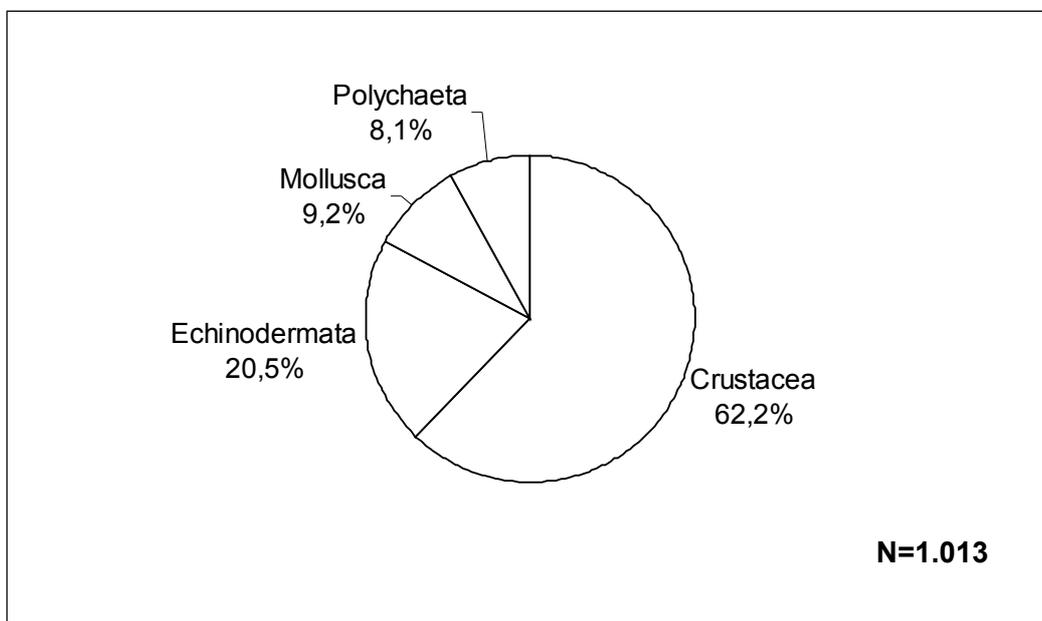


Figura 4 - Porcentagem total dos principais grupos capturados no estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE, durante os arrastos de agosto e outubro de 2003, janeiro, fevereiro, junho e agosto de 2004.

A espécie mais abundante no estuário do Rio Carrapicho foi *Callinectes danae* com 35,44% (359 indivíduos) (Tabela 5). Diferentemente das amostras do Rio Botafogo, o Rio Carrapicho apresentou maior número de espécies e um número de indivíduos bastante inferior.

Tabela 5 - Abundância total (N) e relativa (%) dos táxons capturados no estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE.

Táxons	ago/03	out/03	jan/04	fev/04	jun/04	ago/04	N	%
<i>Chirona (Striatobalanus) amaryllis</i>	0	0	11	9	0	0	20	2,0
<i>Leptochelia dúbia</i>	0	0	0	0	0	1	1	0,1
<i>Cymothoa excisa</i>	0	0	0	0	0	1	1	0,1
<i>Farfantepenaeus subtilis</i>	24	5	5	25	0	0	59	5,8
<i>Litopenaeus schimitti</i>	0	1	0	2	0	0	3	0,3
<i>Sicyonia laevigata</i>	1	0	0	0	0	0	1	0,1
<i>Sicyonia dorsalis</i>	1	0	0	0	0	0	1	0,1
<i>Sicyonia parri</i>	0	0	1	0	0	0	1	0,1
<i>Sicyonia typica</i>	1	0	0	0	0	0	1	0,1
<i>Leander paulensis</i>	1	1	0	0	0	0	2	0,2
<i>Periclimenes longicaudatus</i>	1	0	0	0	0	0	1	0,1
<i>Kemponia americana</i>	0	0	1	1	0	0	2	0,2
<i>Alpheus nuttingi</i>	0	0	0	2	0	0	2	0,2
<i>Alpheus sp</i>	25	0	6	4	0	0	35	3,5
<i>Panulirus argus</i>	1	0	0	0	0	0	1	0,1
<i>Pagurus criniticornis</i>	1	1	0	0	0	10	12	1,2
<i>Paguristes triangulopsis</i>	1	0	0	0	0	0	1	0,1
<i>Clibanarius vittatus</i>	0	0	0	2	0	0	2	0,2
<i>Clibanarius sclopetarius</i>	0	0	0	1	0	0	1	0,1
<i>Petrolisthes armatus</i>	0	0	0	1	0	0	1	0,1
<i>Calappa ocellata</i>	0	0	1	0	0	0	1	0,1
<i>Minyocerus angustus</i>	6	9	0	5	0	14	34	3,4
<i>Microphrys antillensis</i>	0	0	1	1	0	0	2	0,2
<i>Callinectes danae</i>	14	20	96	35	194	0	359	35,4
<i>Callinectes exasperatus</i>	0	0	6	2	2	0	10	1,0
<i>Callinectes larvatus</i>	2	0	0	4	0	0	6	0,6
<i>Callinectes ornatus</i>	3	14	0	0	4	0	21	2,1
<i>Charybdis hellerii</i>	1	0	1	0	1	0	3	0,3
<i>Menippe nodifrons</i>	0	0	0	2	0	0	2	0,2
<i>Acantholobolus bermudensis</i>	0	0	2	0	0	0	2	0,2
<i>Hexapanopeus caribbaeus</i>	4	8	0	0	0	0	12	1,2
<i>Panopeus lacustris</i>	0	0	6	2	0	2	10	1,0
<i>Panopeus occidentalis</i>	0	0	0	3	0	0	3	0,3
<i>Panopeus sp</i>	0	0	0	9	0	0	9	0,9
<i>Pilumnus caribbaeus</i>	0	0	1	0	0	0	1	0,1
<i>Dissodactylus crinitichelis</i>	0	1	0	0	0	0	1	0,1
<i>Zoaps ostreum</i>	5	0	0	0	0	0	5	0,5
Thalassinidea	0	0	0	1	0	0	1	0,1
<i>Astropecten articulatus</i>	0	0	1	4	0	0	5	0,5

Tabela 5 - Abundância total (N) e relativa (%) dos táxons capturados no estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE. (Continuação).

Táxons	ago/03	out/03	jan/04	fev/04	jun/04	ago/04	N	%
<i>Astropecten marginatus</i>	1	0	0	4	0	0	5	0,5
<i>Astropecten sp</i>	0	17	1	1	0	0	19	1,9
<i>Echinaster (Othilia) echinophorus</i>	10	0	22	10	7	0	49	4,8
<i>Luidia senegalensis</i>	17	8	40	7	26	0	98	9,7

<i>Luidia clathrata</i>	0	1	1	2	0	0	4	0,4
<i>Ophiotrix</i> sp	0	1	2	2	0	0	5	0,5
<i>Encope emarginata</i>	5	3	11	1	3	0	23	2,3
<i>Anomalocardia brasiliiana</i>	4	14	25	2	1	0	46	4,5
<i>Mytella charruana</i>	0	0	1	0	0	0	1	0,1
<i>Neritina virginea</i>	23	10	2	4	1	0	40	3,9
<i>Pugilina morio</i>	0	0	5	0	0	0	5	0,5
<i>Mellita sexisespeforata</i>	0	0	0	1	0	0	1	0,1
Polychaeta	0	0	15	28	0	39	82	8,1
TOTAL	152	114	264	177	239	67	1.013	100

4.3.1.4. Dominância das espécies da fauna benthica do infralitoral do estuário do Rio Botafogo

A figura 5 apresenta a curva de dominância cumulativa das espécies capturadas no estuário do Rio Botafogo, na qual pode-se observar que um pequeno grupo de espécies é dominante na população estudada, o que também foi verificado na tabela de abundância desses táxons anteriormente. Desta forma, *Anomalocardia brasiliiana*, *Callinectes danae* e *Neritina virginea* representam juntas cerca de 90% de dominância, enquanto as demais espécies, menos abundantes, representam os 10% restantes desta dominância.

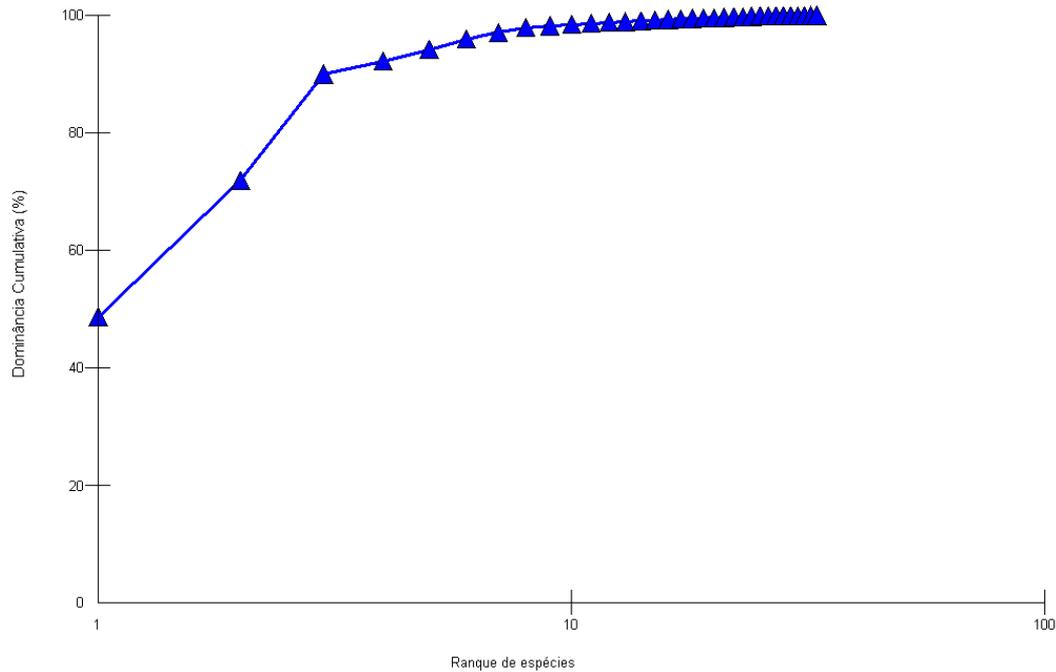


Figura 5 - Curva de dominância cumulativa das espécies coletadas durante os meses agosto e outubro de 2003, janeiro, fevereiro, junho e agosto de 2004 no estuário do Rio Botafogo, Itamaracá, PE.

4.3.1.5. Dominância das espécies da fauna bêntica do infralitoral do estuário do Rio Carrapicho

A curva de dominância cumulativa das espécies capturadas no estuário do Rio Carrapicho demonstra, assim como no estuário do Rio Botafogo, que um pequeno grupo de espécies é dominante na população analisada. Como já visto na tabela de abundância, uma única espécie, *Callinectes danae*, é dominante principal (35%) e, juntamente com outras três espécies, *Luidia senegalensis*, *Polychaeta*, *Farfantepenaeus subtilis* e *Echinaster (Othilia) echinophorus* representam 64%. As demais 46 espécies, bem menos abundantes, representam os 36% restantes da dominância (Figura 6).

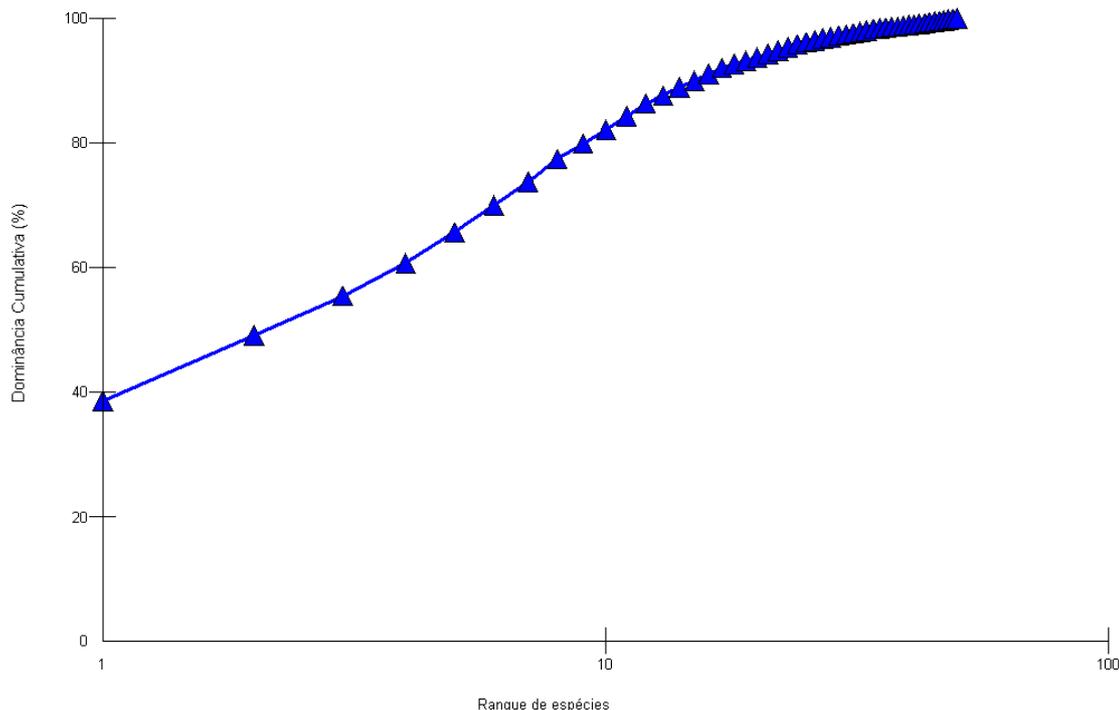


Figura 6 - Curva de dominância cumulativa das espécies coletadas durante os meses agosto e outubro de 2003, janeiro, fevereiro, junho e agosto de 2004 no estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE.

4.3.1.6. Diversidade, eqüitabilidade e riqueza das espécies capturadas no infralitoral do estuário do Rio Botafogo

Não foi observada uma alta diversidade nas estações de coleta do estuário do Rio Botafogo. As estações 1 em agosto de 2003 (2,67 bits.ind⁻¹), 3 em outubro de 2003 (2,55 bits.ind⁻¹), 1 e 4 em janeiro de 2004 (2,07 e 2,64 bits.ind⁻¹) e 1 em fevereiro de 2004 (2,37 bits.ind⁻¹), apresentaram valores médios de diversidade. Enquanto as estações 1 em outubro de 2003 (0,98 bits.ind⁻¹), 2 em janeiro de 2004 (0,22 bits.ind⁻¹), 1,2 e 3 em junho de 2004 (0,64, 0,91 e 0,96 bits.ind⁻¹) apresentaram valores muito baixos de diversidade. As demais estações (10) apresentaram diversidade baixa (Tabela 6).

Quanto à eqüitabilidade, onze estações apresentaram valores superiores a 0,5, variando de 0,60 na estação 1 em janeiro de 2004 a 7,23 na estação 2 do mesmo período, indicando que houve, nestas estações uma

distribui o homogênea do número de indivíduos. No entanto, para outras dez esta es esses valores foram inferiores a 0,5, mostrando que não houve uma distribui o homogênea do total de indivíduos para as espécies mais abundantes da área de estudo (Tabela 6).

Houve diferença significativa nos valores de riqueza de espécies de Margalef entre as esta es de coleta. A esta o 4 em janeiro de 2004 apresentou o maior valor, 2,90 com quinze espécies, seguida das esta es 1 em agosto de 2003, 2,55 (9 espécies), 3 em outubro de 2004, 2,04 (7 espécies) e 3 em fevereiro de 2004, 2,03 (quatorze espécies). A esta o 1 em junho de 2004 foi a que apresentou valor mais baixo (0,46), com quatro espécies (Tabela 6).

Tabela 6 - Total de espécies (S), total de indivíduos (N), riqueza de espécie de Margalef (d), diversidade (H') e equitabilidade (J') das esta es de coleta durante os meses de agosto e outubro de 2003, janeiro, fevereiro, junho e agosto de 2004 no estuário do Rio Botafogo, Itamaracá, PE.

<u>Esta�es</u>	<u>S</u>	<u>N</u>	<u>d</u>	<u>J'</u>	<u>H' (log2)</u>
ago/03 #1	9	23	2,55	0,84	2,67
ago/03 #2	4	7	1,54	0,92	1,84
ago/03 #3	3	25	0,62	0,71	1,13
ago/03 #4	7	35	1,69	0,68	1,91
out/03 #1	10	1092	1,29	0,30	0,98
out/03 #2	7	1172	0,85	0,36	1,02
out/03 #3	7	19	2,04	0,90	2,55
jan/04 #1	11	689	1,53	0,60	2,07
jan/04 #2	8	689	1,07	7,23	0,22
jan/04 #3	8	47	1,82	0,41	1,23
jan/04 #4	15	124	2,90	0,68	2,64
fev/04 #1	12	677	1,69	0,66	2,37
fev/04 #2	13	743	1,81	0,47	1,75
fev/04 #3	14	602	2,03	0,39	1,51
fev/04 #4	9	207	1,50	0,40	1,28
jun/04 #1	4	715	0,46	0,32	0,64
jun/04 #2	7	1013	0,87	0,32	0,91
jun/04 #3	7	145	1,21	0,34	0,96
jun/04 #4	4	21	0,98	0,85	1,70
ago/04 #1	5	10	1,74	0,84	1,96

4.3.1.7. Diversidade, equitabilidade e riqueza das espécies capturadas no infralitoral do estuário do Rio Carrapicho

Foi observada alta diversidade nas estações 1 em outubro de 2003 (3,30 bits.ind⁻¹), 4 em janeiro de 2004 (3,22 bits.ind⁻¹), 3 e 4 em fevereiro de 2004 (3,52 e 3,14 bits.ind⁻¹, respectivamente) no estuário do Rio Carrapicho. As estações 3 em agosto de 2003 e 3 em junho de 2003 (1,44 e 1,38 bits.ind⁻¹) apresentaram valores baixos de diversidade, enquanto as estações 1, 2 e 4 em junho de 2004 (0,94; 0,96 e 0,51 bits.ind⁻¹) e 1 e 4 em agosto de 2004 (0,92 e 0,97 bits.ind⁻¹) diversidade muito baixa. As demais dez estações apresentaram diversidade média (Tabela 7).

Quanto à equitabilidade, apenas duas estações apresentaram valores inferiores a 0,5, 1 e 2 em junho de 2004, 0,47 e 0,48 respectivamente. Os valores variaram de 0,47 a 0,99. As dezenove estações com valores acima de 0,5, indicam que na maior parte da área de estudo há uma distribuição homogênea do número de indivíduos (Tabela 7).

Assim como para o estuário do Rio Botafogo, houve diferença significativa nos valores de riqueza de espécies de Margalef entre as estações de coleta do estuário do Rio Carrapicho, com valores que variaram de 0,24 a 4,30. A estação 3 em fevereiro de 2004 apresentou o maior valor com dezenove espécies, seguida das estações 4 e 2 em janeiro de 2004, 3,69 (dezesesseis espécies) e 3,33 (dezessete espécies) respectivamente, e 3 em agosto de 2003, 3,26 (quinze espécies). A estação com valor mais baixo (0,24), foi 4 em junho de 2004, com duas espécies (Tabela 7).

Tabela 7 - total de espécies (S), total de indivíduos (N), riqueza de espécie de Margalef (d), diversidade (H') e eqüitabilidade (J') das esta o es de coleta durante os meses de agosto e outubro de 2003, janeiro, fevereiro, junho e agosto de 2004 no estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE.

Esta�o�es	S	N	d	J'	H' (log2)
ago/03 #1	11	34	2,84	0,83	2,87
ago/03 #2	8	20	2,34	0,93	2,80
ago/03 #3	15	73	3,26	0,77	2,99
ago/03 #4	6	25	1,55	0,86	2,23
out/03 #1	14	82	2,95	0,87	3,30
out/03 #2	8	32	2,02	0,82	2,47
jan/04 #1	7	66	1,43	0,77	2,15
jan/04 #2	17	123	3,33	0,67	2,73
jan/04 #3	7	17	2,12	0,90	2,54
jan/04 #4	16	58	3,69	0,80	3,22
fev/04 #1	8	48	1,81	0,79	2,38
fev/04 #2	9	31	2,33	0,84	2,67
fev/04 #3	19	66	4,30	0,83	3,52
fev/04 #4	11	32	2,89	0,91	3,14
jun/04 #1	4	45	0,79	0,47	0,94
jun/04 #2	4	66	0,72	0,48	0,96
jun/04 #3	6	58	1,23	0,53	1,38
jun/04 #4	2	70	0,24	0,51	0,51
ago/04 #1	2	3	0,91	0,99	0,92
ago/04 #3	5	58	0,99	0,62	1,44
ago/04 #4	2	5	0,62	0,97	0,97

4.3.1.8. Freq ncia de ocorrência das espécies capturadas durante os períodos seco e chuvoso no estuário do Rio Botafogo

Observou-se grande diferença na freq ncia de ocorrência entre as espécies capturadas nos períodos seco (outubro/2003, janeiro e fevereiro/2004) e chuvoso (agosto/2003, junho e agosto/2004) do estuário do Rio Botafogo (Tabela 8).

Para o período seco, foram encontradas cinco espécies muito freqüentes, *Callinectes danae*, *Anomalocardia brasiliiana*, *Litopenaeus schimitti*,

Farfantepenaeus subtilis e *Neritina virginea*, duas freqüentes (*Pugilina morio* e *Luidia senegalensis*), sete pouco freqüentes (*Pagurus criniticornis*, *Clibanarius vittatus*, *Callinectes exasperatus*, *C. larvatus*, *Hexapanopeus caribbaeus*, *Echinaster (Othilia) echinophorus* e *Mytella charruana*), nove raras (*Alpheus* sp., *Paguristes triangulopsis*, *Minyocerus angustus*, *Callinectes ornatus*, *Panopeus lacustris*, *Ucides cordatus*, *Luidia chlatrata*, *Ophiotrix* sp. e *Iphigenia brasiliana*) e sete muito raras (as demais espécies) (Tabela 8).

Enquanto no período chuvoso, não houve registro de espécies muito freqüentes. Três estiveram na categoria freqüente (*Luidia senegalensis*, *Callinectes danae* e *Anomalocardia brasiliana*), três pouco freqüentes (*Echinaster (Othilia) echinophorus*, *Neritina virginea* e *Pugilina morio*), quatro raras (*Litopenaeus schimitti*, *Minyocerus angustus*, *Callinectes ornatus* e *Iphigenia brasiliana*) e sete muito raras, que se refere ao restante das espécies (Tabela 8).

Tabela 8 - Frequência de ocorrência (%) dos táxons capturados durante os períodos seco (outubro/2003, janeiro e fevereiro/2004) e chuvoso (agosto/2003, junho e agosto/2004) no estuário do Rio Botafogo, Itamaracá, PE.

Táxons	P. Seco (%)	P. Chuvoso (%)
<i>Chirona (Striatobalanus) amaryllis</i>	-	2,8
<i>Farfantepenaeus subtilis</i>	33,3	2,8
<i>Litopenaeus schimitti</i>	36,1	5,6
<i>Leander paulensis</i>	2,8	2,8
<i>Alpheus nuttingi</i>	2,8	-
<i>Alpheus intrinsecus</i>	2,8	-
<i>Alpheus</i> sp	5,6	-
<i>Pagurus criniticornis</i>	11,1	-
<i>Paguristes triangulopsis</i>	8,3	-
<i>Clibanarius vittatus</i>	11,1	-
<i>Petrolisthes armatus</i>	2,8	-
<i>Minyocerus angustus</i>	5,6	5,6
<i>Notolopas brasiliensis</i>	2,8	-
<i>Callinectes danae</i>	50,0	25,0
<i>Callinectes exasperatus</i>	13,9	-
<i>Callinectes larvatus</i>	11,1	2,8
<i>Callinectes ornatus</i>	8,3	5,6
<i>Callinectes sapidus</i>	2,8	-
<i>Charybdis hellerii</i>	2,8	-
<i>Hexapanopeus caribbaeus</i>	11,1	-
<i>Panopeus lacustris</i>	5,6	2,8
<i>Zoaps ostreum</i>	-	2,8
<i>Ucides cordatus</i>	8,3	-
<i>Echinaster (Othilia) echinophorus</i>	16,7	13,9
<i>Luidia senegalensis</i>	25,0	27,8
<i>Luidia clathrata</i>	5,6	-
<i>Ophiotrix</i> sp	5,6	-
<i>Encope emarginata</i>	-	2,8
<i>Anomalocardia brasiliiana</i>	38,9	25,0
<i>Iphigenia brasiliiana</i>	5,6	5,6
<i>Mytella charruana</i>	13,9	-
<i>Neritina virginea</i>	33,3	19,4
<i>Pugilina morio</i>	27,8	16,7

4.3.1.9. Frequência de ocorrência das espécies capturadas durante os períodos seco e chuvoso no estuário do Rio Carrapicho

O Carrapicho apresentou duas espécies muito freqüentes para o período seco, *Callinectes danae* e *Luidia senegalensis*. Três freqüentes, *Farfantepenaeus subtilis*, *Echinaster (Othilia) echinophorus* e *Anomalocardia*

brasiliana; seis pouco freqüentes, *Chirona (Striatobalanus) amaryllis*, *Panopeus lacustris*, *Ophiotrix* sp, *Encope emarginata*, *Neritina virginea* e *Pugilina morio*; dez espécies raras, *Litopenaeus schimitti*, *Alpheus* sp, *Minyocerus angustus*, *Microphrys antillensis*, *Callinectes exasperatus*, *Callinectes larvatus*, *Menippe nodifrons*, *Astropecten articulatus*, *Astropecten* sp e *Luidia clathrata*; e por fim, as demais dezessete espécies como muito raras (Tabela 9).

Já no período chuvoso, apenas uma espécie foi muito freqüente, *Luidia senegalensis*. Uma freqüente, *Callinectes danae*. Seis na categoria pouco freqüente, *Farfantepenaeus subtilis*, *Pagurus criniticornis*, *Minyocerus angustus*, *Echinaster (Othilia) echinophorus*, *Anomalocardia brasiliana* e *Neritina virginea*. Quatro raras, *Callinectes ornatus*, *Charybdis hellerii*, *Hexapanopeus caribbaeus* e *Encope emarginata* e dezoito muito raras (as demais espécies) (Tabela 9).

Tabela 9 - Freqüência de ocorrência (%) dos táxons capturados durante os períodos seco (outubro/2003, janeiro e fevereiro/2004) e chuvoso (agosto/2003, junho e agosto/2004) no estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE.

Táxons	P. Seco (%)	P. Chuvoso (%)
<i>Chirona (Striatobalanus) amaryllis</i>	11,1	-
<i>Leptochelia dubia</i>	-	2,8
<i>Cymothoa excisa</i>	-	2,8
<i>Farfantepenaeus subtilis</i>	22,2	13,9
<i>Litopenaeus schimitti</i>	5,6	-
<i>Sicyonia laevigata</i>	-	2,8
<i>Sicyonia dorsalis</i>	-	2,8
<i>Sicyonia parri</i>	-	2,8
<i>Sicyonia typica</i>	-	2,8
<i>Leander paulensis</i>	2,8	2,8
<i>Periclimenes longicaudatus</i>	-	2,8
<i>Kemponia americana</i>	2,8	2,8
<i>Alpheus nuttingi</i>	2,8	-
<i>Alpheus</i> sp	8,3	2,8
<i>Panulirus argus</i>	-	2,8
<i>Pagurus criniticornis</i>	2,8	13,9
<i>Paguristes triangulopsis</i>	-	2,8
<i>Clibanarius vittatus</i>	-	2,8
<i>Clibanarius sclopetarius</i>	2,8	-
<i>Petrolisthes armatus</i>	2,8	-
<i>Calappa ocellata</i>	2,8	-
<i>Minyocerus angustus</i>	5,6	19,4

Tabela 9 - Freq ncia de ocorr ncia (%) dos táxons capturados durante os períodos seco (outubro/2003, janeiro e fevereiro/2004) e chuvoso (agosto/2003, junho e agosto/2004) no estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE. (Continua o).

Táxons	P. Seco (%)	P. Chuvoso (%)
<i>Microphrys antillensis</i>	5,6	-
<i>Callinectes danae</i>	33,3	27,8
<i>Callinectes exasperatus</i>	5,6	2,8
<i>Callinectes larvatus</i>	8,3	2,8
<i>Callinectes ornatus</i>	8,3	8,3
<i>Charybdis hellerii</i>	2,8	5,6
<i>Menippe nodifrons</i>	5,6	-
<i>Acantholobolus bermudensis</i>	2,8	-
<i>Hexapanopeus caribbaeus</i>	2,8	5,6
<i>Panopeus lacustris</i>	11,1	2,8
<i>Panopeus occidentalis</i>	2,8	-
<i>Panopeus</i> sp	2,8	-
<i>Pilumnus caribbaeus</i>	2,8	-
<i>Dissodactylus crinitichelis</i>	2,8	-
<i>Zoaps ostreum</i>	-	2,8
<i>Astropecten articulatus</i>	5,6	-
<i>Astropecten marginatus</i>	2,8	2,8
<i>Astropecten</i> sp	8,3	-
<i>Echinaster (Othilia) echinophorus</i>	25,0	13,9
<i>Luidia senegalensis</i>	36,1	33,3
<i>Luidia clathrata</i>	8,3	-
<i>Ophiotrix</i> sp	13,9	-
<i>Encope emarginata</i>	16,7	8,3
<i>Anomalocardia brasiliiana</i>	22,2	11,1
<i>Mytella charruana</i>	2,8	-
<i>Neritina virginea</i>	16,7	11,1
<i>Pugilina morio</i>	11,1	-
<i>Mellita sexisespeforata</i>	2,8	-

4.3.2. Alimenta o natural de *Callinectes danae* dos estuários dos rios Botafogo e Carrapicho

Do total de 600 estômagos analisados, foram identificados nove itens componentes da alimenta o natural de *Callinectes danae* nos estuários dos rios Botafogo e Carrapicho: Algae, Macrophyta, Foraminiferida, Mollusca, Polychaeta, Crustacea, Echinodermata, Teleostei e MOA (Matéria Orgânica Animal).

Foram analisados 508 estômagos de *C. danae* capturados no Rio Botafogo. Destes, 312 foram capturados no período seco (fevereiro/2004) e

196 no chuvoso (junho/2004), os quais, 21,1% (107) pertencem a categoria jovem e 78,9% (401) a categoria adulto.

No período seco, 126 fêmeas (1,6% jovens e 98,4% adultos) e 108 machos (4,6% jovens e 95,4% adultos) apresentaram estômagos com algum tipo de alimento. Enquanto 42 fêmeas (11,9% jovens e 88,1% adultos) e 36 machos (100% adultos) apresentaram estômagos vazios (Tabela 10).

No período chuvoso, 57 fêmeas (77,2% jovens e 22,8% adultos) e 44 machos (4,6% jovens e 95,4% adultos) apresentaram estômagos com alimento e 53 fêmeas (92,5% jovens e 7,5% adultos) e 42 machos (100% adultos) apresentaram estômagos vazios (Tabela 10).

Tabela 10 - Número e porcentagem de estômagos com conteúdo e vazio de machos e fêmeas de acordo com os estágios de maturac o (jovem e adulto), nos períodos seco (fevereiro) e chuvoso (junho) de 2004, no Estuário do Rio Botafogo, Itamaracá, PE.

Período	Estômago	Fêmeas					Machos				
		Jove		Adulto		Total	Jovem		Adulto		Total
		m	%	m	%		m	%	m	%	
Seco	C/ conteúdo	2	1,6	124	98,4	126	5	4,6	103	95,4	108
	Vazio	5	11,9	37	88,1	42	-	-	36	100	36
Chuvoso	C/ conteúdo	44	77,2	13	22,8	57	2	4,6	42	95,4	44
	Vazio	49	92,5	4	7,5	53	-	-	42	100	42

Foram analisados 92 estômagos de *C. danae* capturados no Rio Carrapicho, quinze deles no período seco (fevereiro/2004) e 77 no período chuvoso (junho/2004). Dos quais, 50% (46) pertencem a categoria jovem e a outra metade (46) a categoria adulto.

Durante o período seco, nove fêmeas (11,1% jovens e 88,9% adultos) e seis machos (16,7% jovens e 83,3% adultos) apresentaram estômagos com algum tipo de alimento. Não foi observado nenhum estômago vazio (Tabela 11).

Durante o período chuvoso, 39 fêmeas (64,1% jovens e 35,9% adultos) e 33 machos (51,5% jovens e 48,5% adultos) apresentaram estômagos com

alimento e apenas cinco fêmeas (40% jovens e 60% adultos) apresentaram estômagos vazios (Tabela 11).

Tabela 11 - Número e porcentagem de estômagos com conteúdo e vazio de machos e fêmeas de acordo com os estágios de matura o (jovem e adulto), nos períodos seco (fevereiro) e chuvoso (junho) de 2004, no Estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE.

Período	Estômago	Fêmeas				Machos					
		Jovem	%	Adulto	%	Total	Jovem	%	Adulto	%	Total
Seco	C/ conteúdo	1	11,1	8	88,9	9	1	16,7	5	83,3	6
	Vazio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chuvoso	C/ conteúdo	25	64,1	14	35,9	39	17	51,5	16	48,5	33
	Vazio	2	40,0	3	60,0	5	-	-	-	-	-

4.3.2.1. Reple o estomacal de *Callinectes danae* capturados no estuário do Rio Botafogo

Os 600 estômagos analisados apresentaram varia o na reple o estomacal de 0 a 100%.

No estuário do Rio Botafogo, maior parte das amostras observadas, 153 (30,1%), esteve entre a classe de 0 a 20% de reple o; a classe de 21 a 40% compreendeu 101 (19,9%) estômagos analisados, a classe 41 a 60%, 94 (18,5%), enquanto a classe de 61 a 80%, 102 (20,1%) e por fim a classe de 81 a 100% esteve representada por 58 (11,4%) dos estômagos analisados (Figura 7).

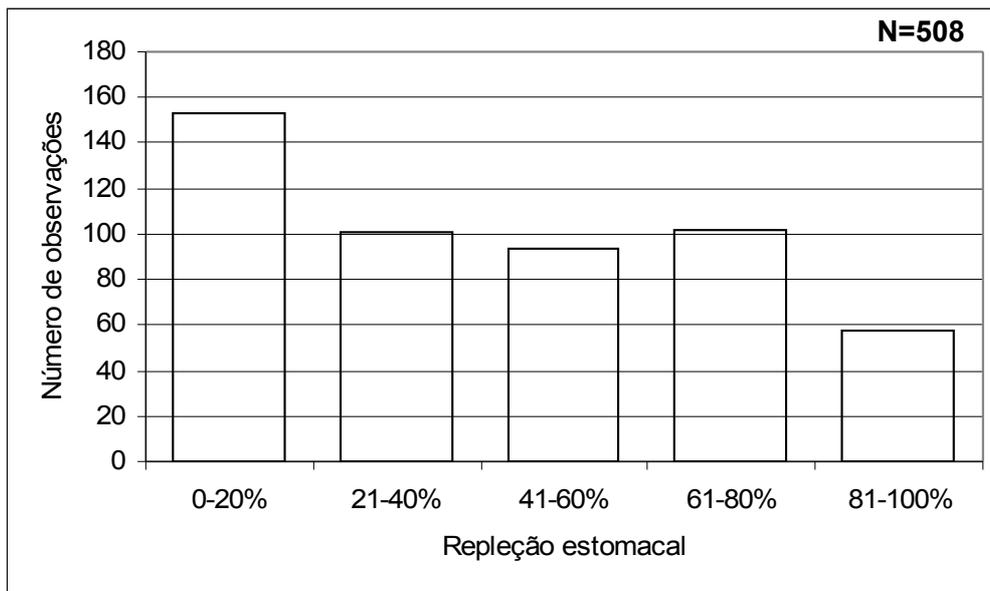


Figura 7- Reple o estomacal (%) de *Callinectes danae* coletados no estuário do Rio Botafogo, Itamaracá, PE.

4.3.2.2. Reple o estomacal de *Callinectes danae* capturados no estuário do Rio Carrapicho

Assim como no estuário do Rio Botafogo, a maioria, 26 (28,6%), das amostras do estuário do Rio Carrapicho esteve entre a classe de 0 a 20% de reple o. No entanto, a classe de 21 a 40% compreendeu o menor número de observa es, onze (12%); a classe 41 a 60% apresentou dezessete (18,5%) dos estômagos analisados; a classe de 61 a 80%, 20 (21,7%) e a classe de 81 a 100%, dezoito (19,6%) (Figura 8).

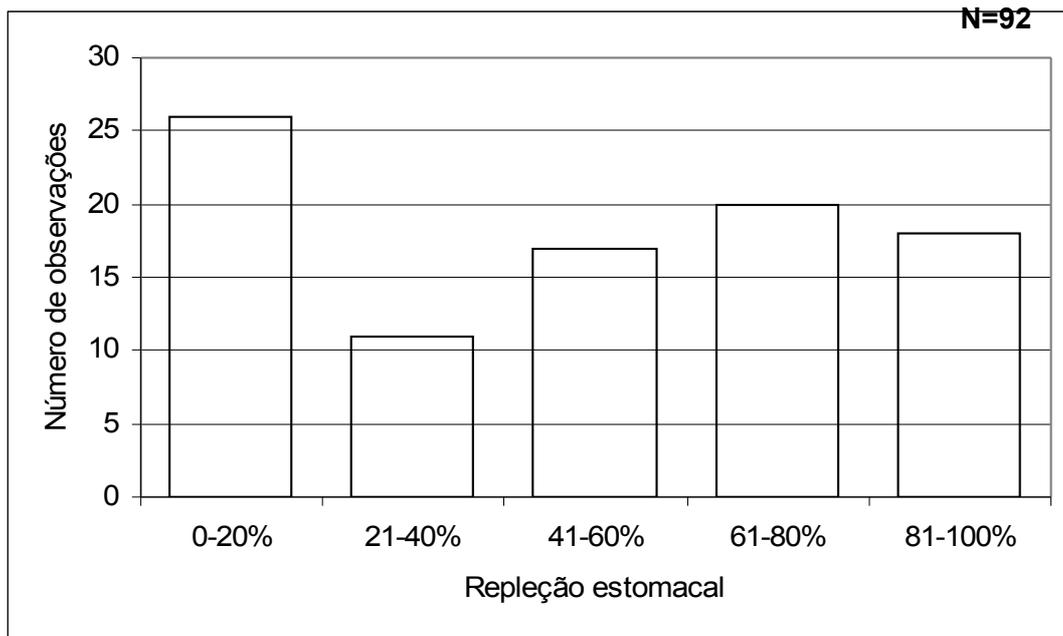


Figura 8 - Reple o estomacal (%) de *Callinectes danae* coletados no estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE.

4.3.2.3. Freq ncia de ocorrência dos itens alimentares de *Callinectes danae* do estuário do Rio Botafogo

Os itens Mollusca (57,1%) e MOA (48,7%) foram os mais freqüentes durante o período de estudo (fevereiro e junho de 2004) nos estômagos de *C. danae* no estuário do Rio Botafogo, seguidos de Macrophyta (27,5%), Crustacea (27,3%), Polychaeta (12,2%), Teleostei (9,9%) e Echinodermata (4,3%). Foraminiferida e Algae foram os menos freqüentes, com 2,1% e 2,7% respectivamente (Figura 9).

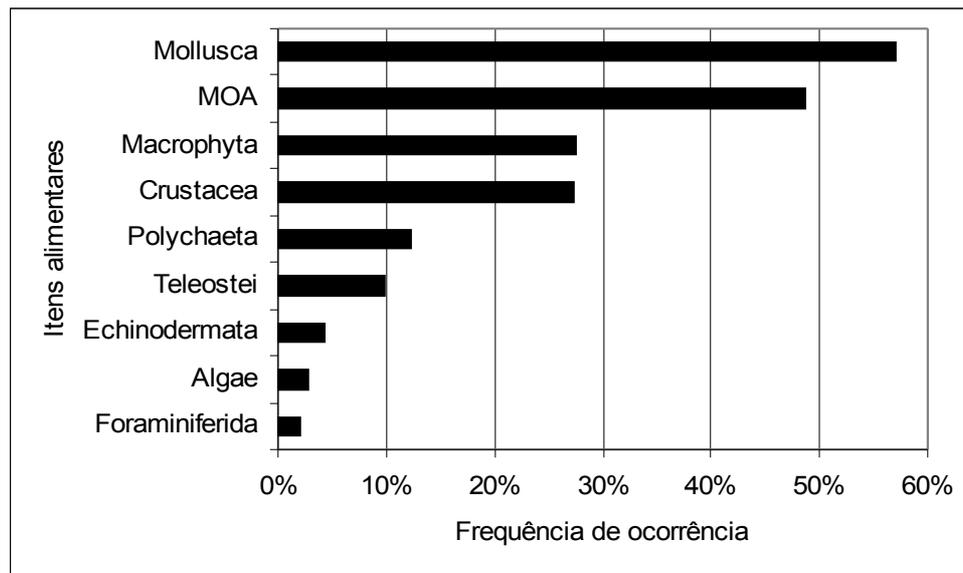


Figura 9 - Frequência de ocorrência (%) dos itens alimentares encontrados nos estômagos de *Callinectes danae* Smith, 1869 do estuário do Rio Botafogo, Itamaracá, PE, durante o período de fevereiro e junho de 2004.

4.3.2.4. Frequência de ocorrência dos itens alimentares de *Callinectes danae* do estuário do Rio Carrapicho

Os itens mais freqüentes observados nos estômagos de *C. danae* no estuário do Rio Carrapicho foram MOA (82,6%), Mollusca (62,8%) e Crustacea (60,5%), seguidos de Macrophyta (45,3%), Polychaeta (20,9%), Teleostei (7,0%), Algae (5,8%) e Echinodermata (3,5%). Foraminiferida (1,2%), assim como para o estuário do Rio Botafogo, foi o item menos freqüente da alimentação natural desses siris (Figura 10).

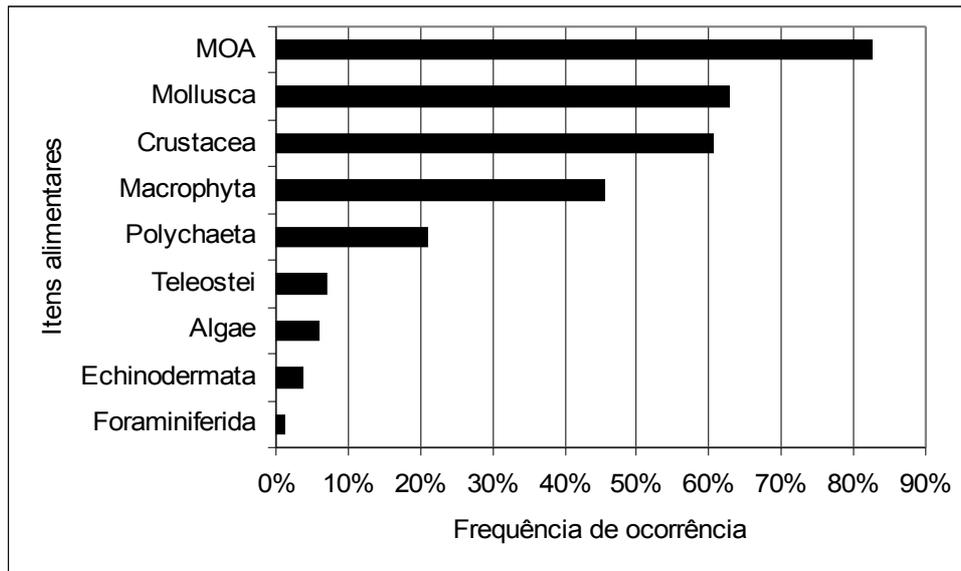


Figura 10 - Frequência de ocorrência (%) dos itens alimentares encontrados nos estômagos de *Callinectes danae* Smith, 1869 do estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE, durante o período de fevereiro e junho de 2004.

4.3.2.5. Diferenças na preferência alimentar de *Callinectes danae* entre os períodos seco e chuvoso no estuário do Rio Botafogo

Os itens de maior contribuição, entre 40 e 15%, na alimentação natural de *C. danae* no estuário do Rio Botafogo no período seco (fevereiro/2004) foram Mollusca (39,8%), MOA (24,4%) e Crustacea (16,6%). Com menos de 10% de contribuição estão Macrophyta (8,1%), Polychaeta (5,6%), Teleostei (2,8%), Echinodermata (2,3%), Algae (0,3%) e Foraminiferida (0,1) (Figura 11).

No período chuvoso, MOA (40,3%), Mollusca (24,4%) e Crustacea (10,3%) foram os itens que mais contribuíram na alimentação natural dos *C. danae* analisados, seguidos dos itens Teleostei (8,7%), Echinodermata (8,0%), Polychaeta (3,4%), Macrophyta (3,0%) e Algae (2,1%). Não houve registro da contribuição do item Foraminiferida nesta amostragem (Figura 11).

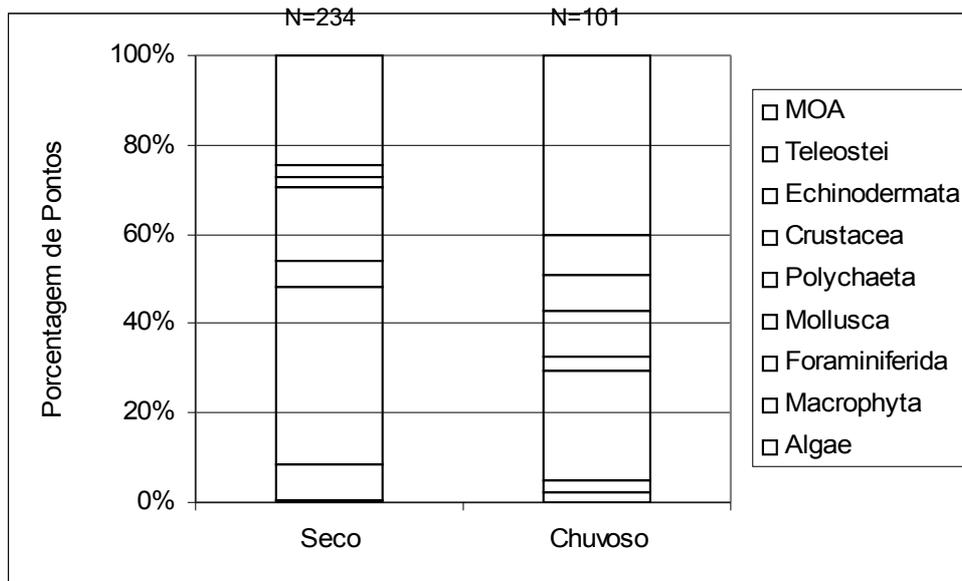


Figura 11- Diferenças na preferência alimentar de *Callinectes danae* entre os períodos seco (fevereiro/2004) e chuvoso (junho/2004) no estuário do Rio Botafogo, Itamaracá, PE.

4.3.2.6. Diferenças na preferência alimentar de *Callinectes danae* entre os períodos seco e chuvoso no estuário do Rio Carrapicho

Na alimentação natural de *C. danae* do estuário do Rio Carrapicho, os itens de maior contribuição no período seco (fevereiro/2004) foram Mollusca (56,2%) e MOA (24,1%), entre 60 e 20%. Com menos de 15% contribuíram Macrophyta (13,1%), Crustacea (4,0%) e Polychaeta (2,7%). Algae, Foraminiferida, Teleostei e Echinodermata não tiveram registros nessas amostras (Figura 12).

No período chuvoso, Crustacea (33,9%), MOA (26,4%) e Mollusca (22,5%) foram os itens que mais contribuíram na alimentação natural dos *C. danae*, seguidos dos itens Polychaeta (5,9%), Macrophyta (5,4%), Teleostei (3,2%), Echinodermata (1,3%), Algae (1,3%) e Foraminiferida (0,1%) (Figura 12).

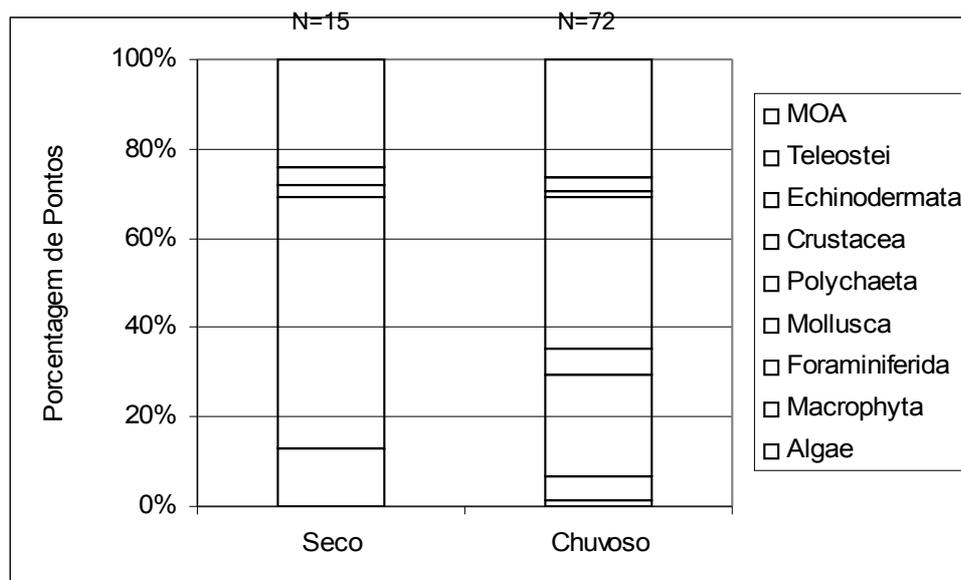


Figura 12 - Diferenças na preferência alimentar de *Callinectes danae* entre os períodos seco (fevereiro/2004) e chuvoso (junho/2004) no estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE.

4.3.2.7. Diferenças na preferência alimentar de machos e fêmeas de *Callinectes danae* capturados no estuário do Rio Botafogo

Os itens preferenciais dos machos de *C. danae* no período seco (fevereiro/2004) no estuário do Rio Botafogo foram Mollusca (27,8%), Crustacea (26,2%) e MOA (23,4%); para as fêmeas, Mollusca (50,7%) e MOA (25,2%) (Figura 13).

No período chuvoso, MOA (36,8%), Mollusca (21,5%) e Echinodermata (14,5%) foram os itens encontrados em maior quantidade nos estômagos dos machos; bem como, MOA (44,7%) e Mollusca (27,9%), nos estômagos das fêmeas (Figura 14).

Os demais itens, Algae, Macrophyta, Polychaeta e Teleostei, representaram os menos preferenciais dessa espécie na área estudada para ambos os períodos (Tabela 12).

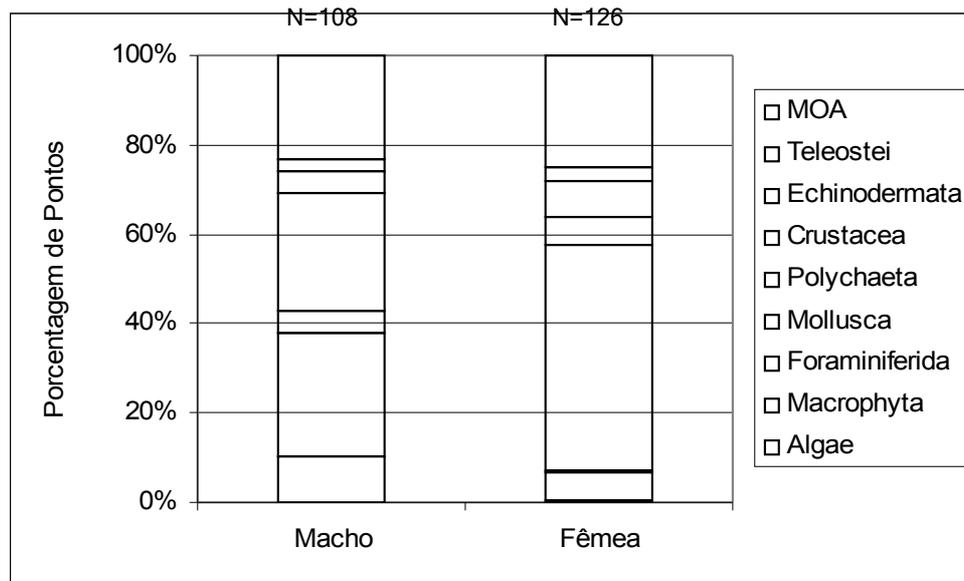


Figura 13 - Diferenças na preferência alimentar de machos e fêmeas de *Callinectes danae* capturados durante o período seco (fevereiro/2004), estuário do Rio Botafogo, Itamaracá, PE.

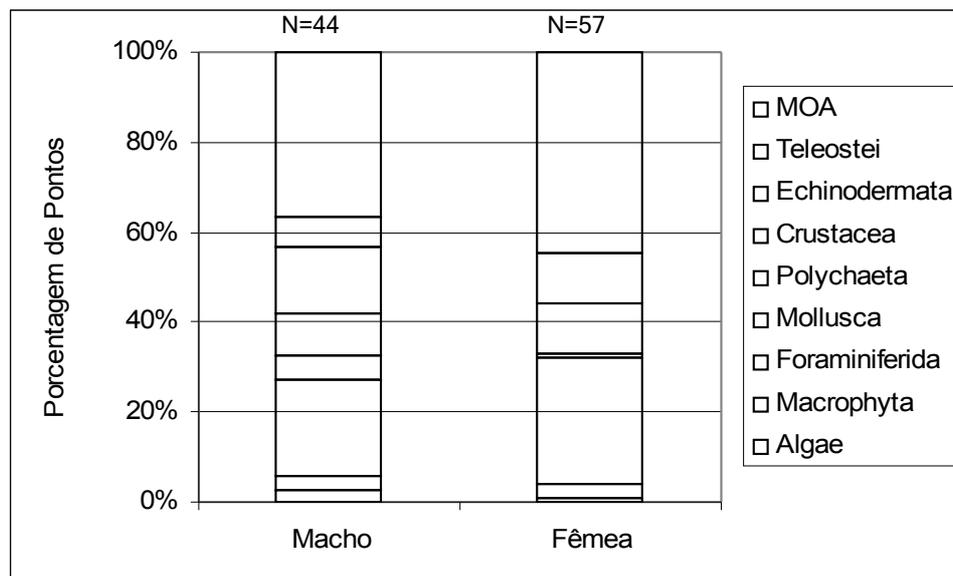


Figura 14 - Diferenças na preferência alimentar de machos e fêmeas de *Callinectes danae* capturados durante o período chuvoso (junho/2004), estuário do Rio Botafogo, Itamaracá, PE.

Tabela 12- Frequência absoluta de pontos (MP) e percentual (%) dos itens alimentares das categorias machos e fêmeas de *Callinectes danae* capturados nos períodos seco (fevereiro/2004) e chuvoso (junho/2004) no estuário do Rio Botafogo, Itamaracá, PE.

Itens	Período Seco				Período Chuvoso			
	Machos		Fêmeas		Machos		Fêmeas	
	MP	%	MP	%	MP	%	MP	%
Algae	0	0	100	0,6	175	2,9	50	1,0
Macrophyta	1545	10,1	1040	6,2	175	2,9	150	3,0
Foraminiferida	5	0,0	20	0,1	0	0	0	0
Mollusca	4250	27,8	8500	50,7	1300	21,5	1375	27,9
Polychaeta	750	4,9	1050	6,3	325	5,4	50	1,0
Crustacea	4000	26,2	1325	7,9	575	9,5	550	11,2
Echinodermata	750	4,9	0	0	875	14,5	0	0
Teleostei	400	2,6	500	3,0	400	6,6	550	11,2
MOA	3575	23,4	4225	25,2	2225	36,8	2200	44,7
Total	15275	100	16760	100	6050	100	4925	100

4.3.2.8. Diferenças na preferência alimentar de machos e fêmeas de *Callinectes danae* capturados no estuário do Rio Carrapicho

Já no estuário do Rio Carrapicho, os itens preferenciais de machos e fêmeas de *C. danae* foram os mesmos no período seco (fevereiro/2004): Mollusca com 50,7% e 59,9%; MOA com 19,1% e 27,7% e Macrophyta com 14% e 12,4%, respectivamente, para machos e fêmeas. Nesse período, as fêmeas apresentaram apenas os três itens acima citados na análise do conteúdo estomacal (Figura 15 e Tabela 13).

No período chuvoso, MOA (30,9%), Mollusca (24,7%) e Crustacea (23,2%) foram os itens encontrados em maior quantidade nos estômagos dos machos. De forma semelhante, Crustacea (45,1%), MOA (21,7%) e Mollusca (20,29%) foram os itens mais observados nos estômagos das fêmeas (Figura 16).

Da mesma forma que para os machos e fêmeas do estuário do Rio Botafogo, um grupo mais diverso de itens se enquadram como sendo os menos preferenciais para *C. danae* nos períodos seco e chuvoso: Algae, Macrophyta, Polychaeta, Echinodermata e Teleostei (Tabela 13).

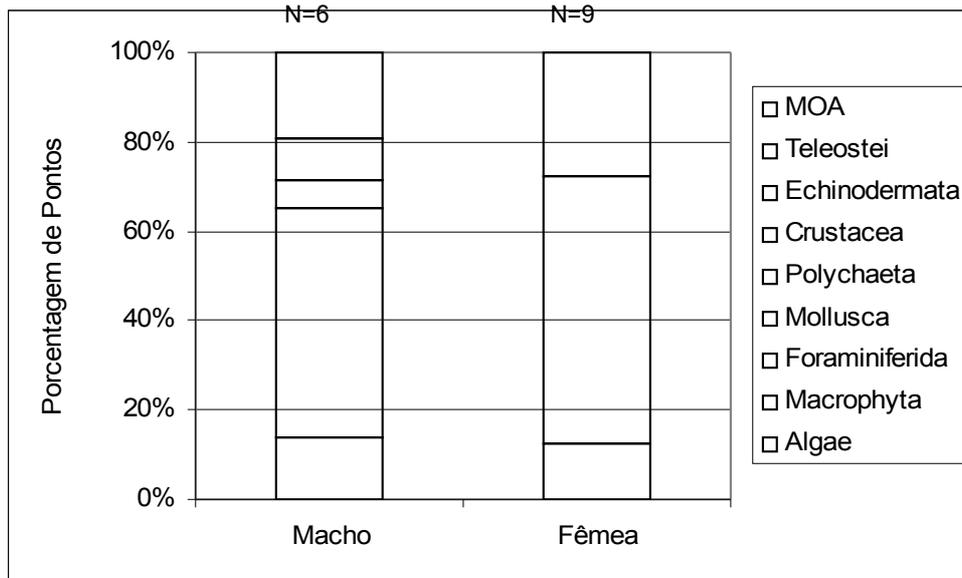


Figura 15 - Diferenças na preferência alimentar de machos e fêmeas de *Callinectes danae* capturados durante o período seco (fevereiro/2004), estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE.

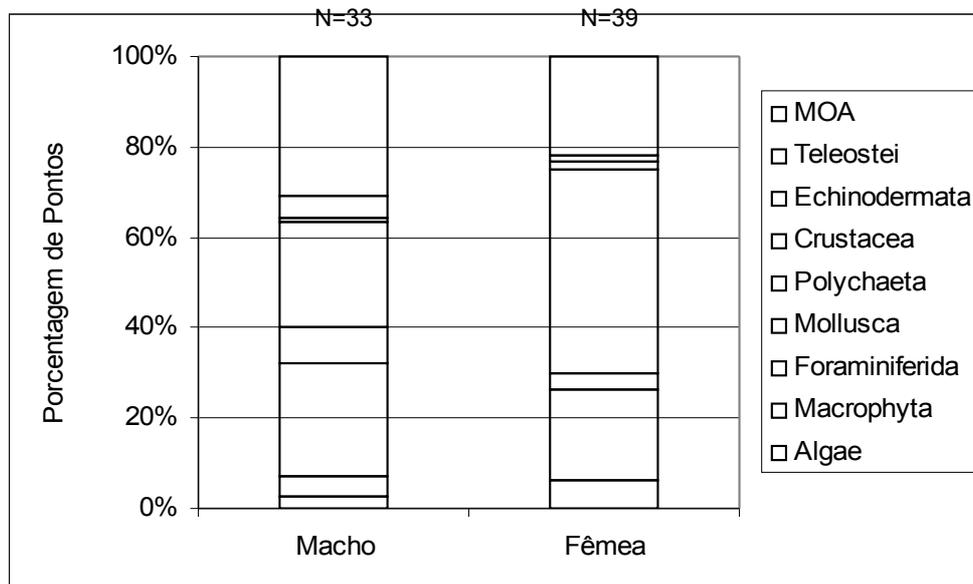


Figura 16 - Diferenças na preferência alimentar de machos e fêmeas de *Callinectes danae* capturados durante o período chuvoso (junho/2004), estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE.

Tabela 13 - Freqüência absoluta de pontos (MP) e percentual (%) dos itens alimentares das categorias machos e fêmeas de *Callinectes danae* capturados nos períodos seco (fevereiro/2004) e chuvoso (junho/2004) no estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE.

Itens	Período Seco				Período Chuvoso			
	Machos		Fêmeas		Machos		Fêmeas	
	MP	%	MP	%	MP	%	MP	%
Algae	0	0	0	0	125	2,6	0	0
Macrophyta	110	14,0	135	12,4	225	4,6	285	6,2
Foraminiferida	0	0	0	0	0	0	5	0
Mollusca	400	51,0	650	59,9	1200	24,7	930	20,2
Polychaeta	50	6,4	0	0,0	400	8,2	160	3,5
Crustacea	75	9,6	0	0,00	1125	23,2	2080	45,1
Echinodermata	0	0	0	0	50	1,0	75	1,6
Teleostei	0	0	0	0	225	4,6	75	1,6
MOA	150	19,1	300	27,6	1500	30,9	1000	21,7
Total	785	100	1085	100	4850	100	4610	100

4.3.2.9. Diferenças na preferência alimentar entre as categorias jovem e adulto de *Callinectes danae* capturados no estuário do Rio Botafogo

De acordo com a frequência de ocorrência do método de pontos, verificou-se que os itens Mollusca (40,5%), MOA (24,0%) e Crustacea (16,3%) foram os mais freqüentes na dieta natural da categoria adulto de *C. danae* durante o período seco, enquanto, MOA (35,7%), Crustacea (28,1%) e Mollusca (18,0%) descreveram a ordem preferencial dos itens alimentares identificados para a categoria jovem no mesmo período (Figura 17 e Tabela 14).

No período chuvoso, as categorias adulto e jovem apresentaram preferência pelos mesmos itens, MOA 36% e 48,7%, Mollusca 23,9% e 25,3%, respectivamente; seguido do item Echinodermata (12,1%) para a categoria adulto e Crustacea (13,3%) para a categoria jovem (Figura 18).

Algae, Macrophyta, Foraminiferida, Polychaeta e Teleostei foram classificados como os itens menos freqüentes na alimentação natural de *C. danae* adulto e jovem capturados nos períodos seco e chuvoso no estuário do Rio Botafogo (Tabela 14).

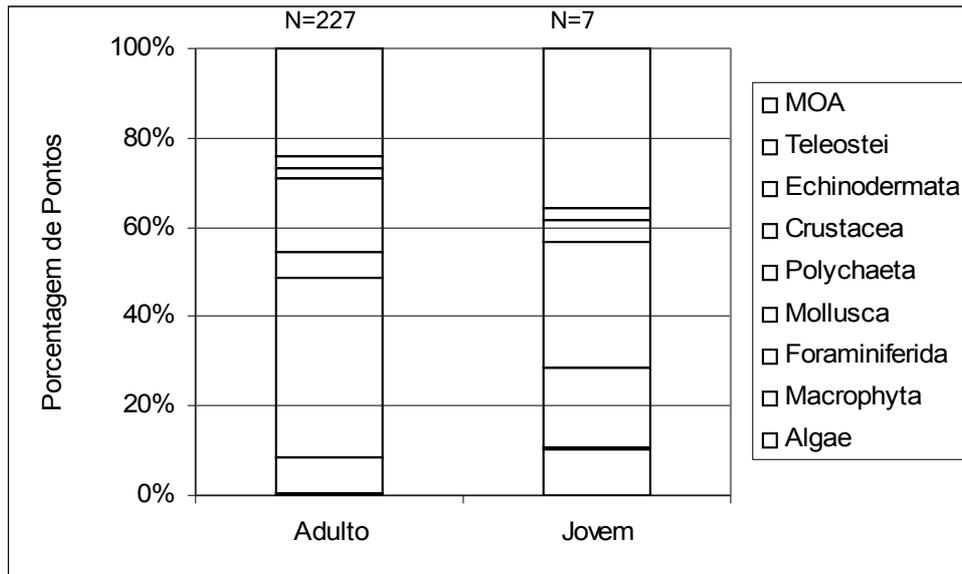


Figura 17 - Diferenças na preferência alimentar entre as categorias adulto e jovem de *Callinectes danae* capturados durante o período seco (fevereiro/2004), estuário do Rio Botafogo, Itamaracá, PE.

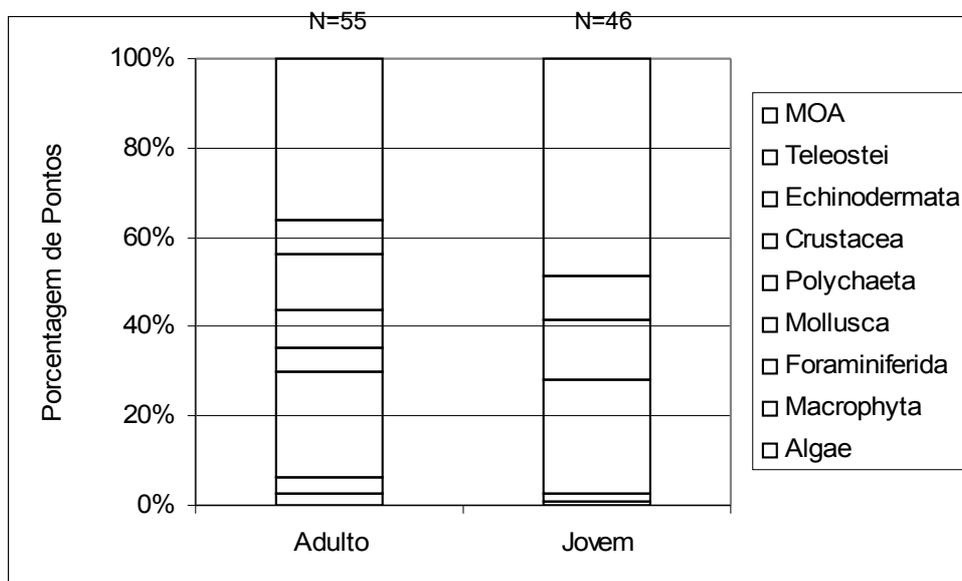


Figura 18 - Diferenças na preferência alimentar entre as categorias adulto e jovem de *Callinectes danae* capturados durante o período chuvoso (junho/2004), estuário do Rio Botafogo, Itamaracá, PE.

Tabela 14 - Frequência absoluta de pontos (MP) e percentual (%) dos itens alimentares das categorias adulto e jovem de *Callinectes danae* capturados nos períodos seco (fevereiro/2004) e chuvoso (junho/2004) no estuário do Rio Botafogo, Itamaracá, PE.

Itens	Período Seco				Período Chuvoso			
	Adulto		Jovem		Adulto		Jovem	
	MP	%	MP	%	MP	%	MP	%
Algae	100	0,3	0	0	200	2,8	25	0,7
Macrophyta	2485	8,0	100	10,2	250	3,5	75	2,0
Foraminiferida	20	0,1	5	0,5	0	0	0	0
Mollusca	12575	40,5	175	17,9	1725	23,9	950	25,3
Polychaeta	1800	5,8	0	0	375	5,2	0	0
Crustacea	5050	16,3	275	28,1	625	8,7	500	13,3
Echinodermata	700	2,3	50	5,1	875	12,1	0	0
Teleostei	875	2,8	25	2,6	575	8,0	375	10,0
MOA	7450	24,0	350	35,7	2600	36,0	1825	48,7
Total	31055	100	980	100	7225	100	3750	100

4.3.2.10. Diferenças na preferência alimentar entre as categorias jovem e adulto de *Callinectes danae* capturados no estuário do Rio Carrapicho

Durante o período seco, de acordo com a figura 19, observa-se que os itens Mollusca (56,4% e 54,6%), MOA (23,5% e 27,3%) e Macrophyta (12,2% e 18,2%) foram os mais freqüentes na dieta natural da categoria adulto e jovem, respectivamente.

Crustacea (39,8% e 29,5%) foi o item de maior preferência entre as categorias adulto e jovem para o período chuvoso, seguido do item MOA (28,6%) e Mollusca (16,2%) na categoria adulto; e Mollusca (27,2%) e MOA (24,8%) na categoria jovem, no mesmo período de coleta na área em questão (Figura 20).

Algae, Foraminiferida, Polychaeta, Echinodermata e Teleostei foram os itens de menor freq ncia na alimenta o natural de *C. danae* adulto e jovem capturados nos períodos seco e chuvoso no estuário do Rio carrapicho (Tabela 15).

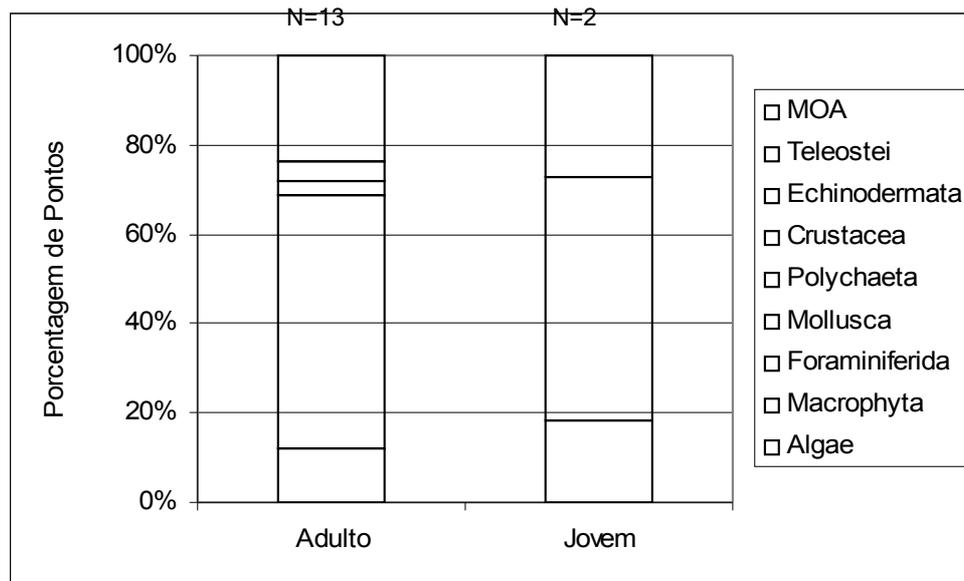


Figura 19 - Diferenças na preferência alimentar entre as categorias adulto e jovem de *Callinectes danae* capturados durante o período seco (fevereiro/2004), estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE.

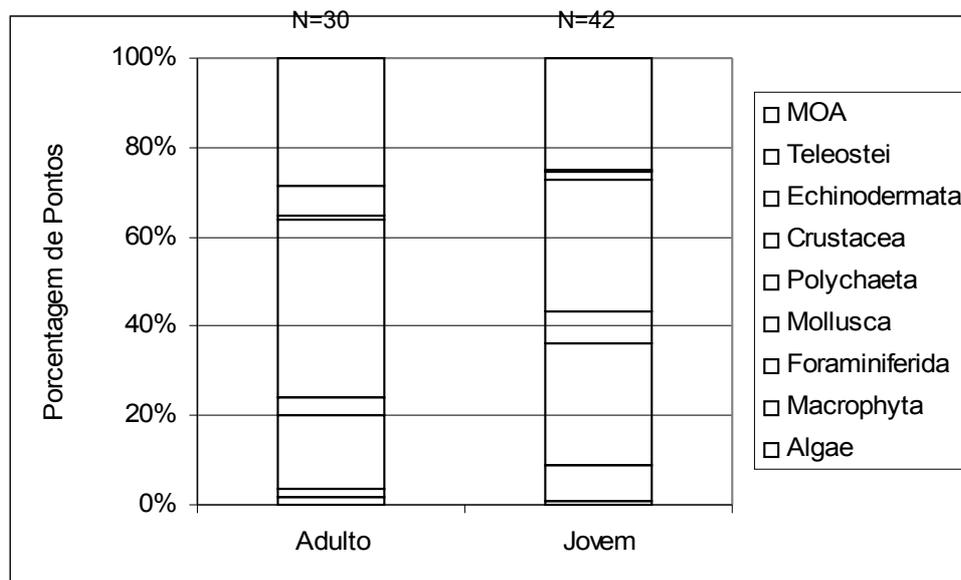


Figura 20 - Diferenças na preferência alimentar entre as categorias adulto e jovem de *Callinectes danae* capturados durante o período chuvoso (junho/2004), estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE.

Tabela 15- Freq ncia absoluta de pontos (MP) e percentual (%) dos itens alimentares das categorias adulto e jovem de *Callinectes danae* capturados nos períodos seco (fevereiro/2004) e chuvoso (junho/2004) no estuário do Rio Carrapicho, Itamaracá, PE.

Itens	Período Seco				Período Chuvoso			
	Adulto		Jovem		Adulto		Jovem	
	MP	%	MP	%	MP	%	MP	%
Algae	0	0	0	0	75	1,9	50	0,9
Macrophyta	195	12,2	50	18,2	75	1,9	435	8,0
Foraminiferida	0	0	0	0	0	0	5	0,1
Mollusca	900	56,4	150	54,5	650	16,1	1480	27,2
Polychaeta	50	3,1	0	0	175	4,3	385	7,1
Crustacea	75	4,7	0	0	1600	39,8	1605	29,5
Echinodermata	0	0	0	0	25	0,6	100	1,8
Teleostei	0	0	0	0	275	6,8	25	0,5
MOA	375	23,5	75	27,3	1150	28,6	1350	24,8
Total	1595	100	275	100	4025	100	5435	100

5. DISCUSSÃO

O ecossistema estuarino é muito importante para a comunidade biológica costeira em geral, por se tratar de uma área naturalmente enriquecida, proporcionando habitat, abrigo e alimento a uma gama de organismos marinhos, estuarinos e limnéticos. Devido à sua localização geográfica ela sofre a ação das marés, apresentando, portanto, um forte grau de hidrodinamismo, o qual interfere nas condições físicas, químicas e biológicas que variam bastante num curto espaço de tempo (LOSADA, 2000).

Segundo Sipaubá-Tavares (1998), a temperatura tem uma ação direta sobre a periodicidade e distribuição dos organismos aquáticos, porém estes organismos gradualmente tendem a adaptar-se a estas variações.

De acordo com Sassi & Watanabe (1980) no ambiente estuarino as características térmicas da água são controladas fundamentalmente pela insolação. O aquecimento provocado por este fenômeno ocorre de duas maneiras: absorção direta da radiação solar pela massa d'água e pelas areias e fundos lodosos expostos, que transferem o calor acumulado para a coluna d'água nos sucessivos períodos de imersão, bem como pela descarga de água doce aquecida também pela radiação solar. E para Lira *et al.* (1978), além das águas dos rios e do fluxo de água salgada, as variações de temperatura nos estuários são funções, também, de sua profundidade e da coloração do sedimento, da precipitação pluviométrica e da latitude local.

Tanto o estuário do Rio Botafogo quanto o do Rio Carrapicho apresentaram variação sazonal na temperatura da água, com os maiores valores registrados no período seco, o qual corresponde ao período de maior insolação, demonstrando a influência do clima no balanço térmico das águas. Resultado semelhante foi descrito por Macêdo *et al.* (2000) sobre a variação sazonal da temperatura para o Canal de Santa Cruz (PE), e observado por Losada (2000), nos estuários dos rios Ilhetas e Mamucaba (PE), Branco (2001), no estuário de Barra das Jangadas (PE) e por Melo (2007) nas águas superficiais dos rios Botafogo e Carrapicho. Fato importante ressaltado por Flores Montes (1996) e Macêdo (1977) para o canal de Santa Cruz, é a notada estabilidade térmica no sentido vertical, que apesar da mistura das águas de diferentes origens, essas variações entre a superfície e o fundo são pequenas, não ultrapassando 1,0 °C, com valores máximos durante o período diurno,

devido à constante mistura das águas e principalmente à pequena profundidade.

Melo (2007) afirma que uma característica fundamental das áreas estuarinas são as variações da salinidade, tanto diurnas quanto sazonais e que as principais fontes geradoras dessas variações são as marés, a evaporação e o fluxo de água doce dos rios que deságuam nestes ambientes.

Nas áreas estudadas, os maiores valores de salinidade da água foram registrados no período seco, com exceção das estações 3 e 4 de agosto/2004 do Rio Botafogo, e nas estações 3 e 4 da maioria dos meses de coleta em geral, para os rios Botafogo e Carrapicho, o que pode ser explicado por serem estações mais próximas da zona costeira. Corroborando com Macêdo *et al.* (1982) e Flores Montes (1996), os quais descreveram que a salinidade no Canal de Santa Cruz é usualmente menor que a da zona costeira, entretanto, nas desembocaduras norte e sul, os valores são bastante próximos, e ainda que o Canal de Santa Cruz é caracterizado por regimes de salinidade que variam do eualino ao mesoalino. No entanto, de acordo com os valores de salinidade verificados nas estações de coleta da presente pesquisa, foram definidos três diferentes tipos de ambientes: mesoalino, polialino e eualino.

O estuário do Rio Botafogo apresentou menores valores de salinidade em relação ao estuário do Rio Carrapicho, evidenciando uma maior influência fluvial no primeiro rio, tanto no período seco como no chuvoso, a maioria de suas estações foram caracterizadas como polialinas. Já as estações do Rio Carrapicho se dividem em polialinas e eualinas caracterizando os períodos seco e chuvoso, no entanto em janeiro de 2004, onde se esperava ser um mês eualino, mostrou-se ter sido polialino, provavelmente por causa da precipitação pluviométrica atípica observada, uma vez que as médias de janeiro e fevereiro de 2004 (249,9 e 226,0 mm), meses correspondentes ao período seco, apresentaram valores mais elevados do que os meses de agosto de 2003 e 2004 (194,8 e 138,9 mm), os quais correspondem ao período chuvoso.

Haja vista que para Andrade & Lins (1971), o regime de chuvas na costa oriental do Nordeste é caracterizado por precipitações de outono-inverno (março-agosto), com máximas em junho e julho, enquanto o período de estiagem coincide com a primavera-verão (setembro-fevereiro), corroborando com Passavante (1981), que distingue para a região de Itamaracá, uma

estação seca, compreendida entre os meses de setembro a fevereiro e outra chuvosa, compreendida entre março e agosto.

Os estuários dos rios Botafogo e Carrapicho apresentaram ainda um gradiente decrescente em função da salinidade para a parte interna dos rios por sofrerem menor influência marinha nesta direção.

A temperatura do ar durante o período de estudo se manteve dentro do padrão esperado para regiões tropicais, entre 23,9°C em agosto/2004 e 26,9°C em janeiro/2004, com os valores mais elevados no período seco e os menores no período chuvoso, definindo uma variação estacional com pequena amplitude (3°C).

Segundo Nimer (1972), a Região Nordeste, assim como todas as regiões próximas ao equador geográfico, possuem médias térmicas anuais entre 26°C e 28°C, e mensais elevadas, com pequena variação anual. E ainda, os meses de junho e julho são, geralmente, os de temperaturas mais amenas, sendo estes os mais representativos no inverno.

De acordo com Braga (1999) e Pereira Filho *et al.* (2001) os sistemas estuarinos são os principais fornecedores de nutrientes para a região costeira, pois recebem e concentram o material originado de sua bacia de drenagem e podem vir a receber aportes significativos por ação antrópica. Todo esse aporte de nutrientes resulta em altas taxas de produção primária e secundária.

Macêdo *et al.* (2000) identificou que as principais fontes de nutrientes no Canal de Santa Cruz são as descargas fluviais, águas da drenagem terrestre, ressuspensão de nutrientes depositados ou regenerados nos sedimentos e aportes de nutrientes de origem antropogênica.

O oxigênio dissolvido na água tem ação direta no metabolismo dos organismos, como, por exemplo, na respiração, bem como participa dos processos de oxidação da matéria orgânica e de compostos químicos como amônia e o nitrito (HONORATO DA SILVA, 2003). Segundo Flores Montes (1996), este parâmetro é um importante indicador de águas poluídas, uma vez que baixas concentrações poderão indicar uma poluição química, física ou orgânica e valores muito elevados, processos de eutrofização, que também poderão ter consequências negativas, como depleção noturna, o que poderá provocar a migração ou morte de animais de grande importância no elo trófico e econômica. O teor de oxigênio dissolvido na água está diretamente

relacionado com alguns processos e parâmetros, tais como a troca gasosa existente entre a água e a atmosfera, a fotossíntese, a respiração, a decomposição aeróbica da matéria orgânica, a temperatura, a salinidade.

Segundo Melo (2007), o Rio Botafogo apresentou concentrações de oxigênio dissolvido inferiores em relação ao Rio Carrapicho, tanto para o período seco como para o chuvoso.

A matéria orgânica é formada por vários componentes, como proteínas, carboidratos, uréia, surfactantes (detergentes), gorduras, óleos, fenóis, pesticidas, etc. Essa matéria carbonácea, que pode se apresentar em suspensão ou dissolvida, pode ser biodegradável ou não. A Demanda Bioquímica (DBO) pode ser definida como a quantidade de oxigênio dissolvido utilizado para decompor a matéria orgânica presente no ambiente pelos organismos decompositores. Este consumo pode causar depleção do oxigênio dissolvido no ambiente ocasionando danos pra a biota. Logo, a DBO é um ótimo indicador dos aportes da matéria orgânica no meio, de forma natural ou por ação antrópica (MELO, 2007).

Ao analisar a DBO nos rios Botafogo e Carrapicho, Melo (2007) observou que a demanda foi mais elevada no primeiro rio, indicando um maior aporte de matéria orgânica, em decorrência da maior influencia continental e das atividades antrópicas. Da mesma forma, o registro elevado dos teores de nutrientes (amônia, nitrito, nitrato e fosfato) principalmente no Rio Botafogo, é um indicativo de importantes aportes antrópicos.

Crassostrea rhizophorae foi analisada no Canal de Santa Cruz como potencial bioindicador da contaminação por mercúrio, cobre e zinco durante os trabalhos de Rocha (2000) e Sant'Anna *et al.* (2001). No entanto, não houve registro dessa espécie no presente trabalho por causa da metodologia empregada, arrasto, que é imprópria para coleta de ostras. Outras espécies de moluscos bivalves, economicamente importantes na região de Pernambuco, foram utilizadas como bioindicadores da contaminação ambiental, como a *Anomalocardia brasiliiana*, espécies do gênero *Mytella* e *Iphigenia brasiliiana*, nos estuários de Barra de Jangadas, no Rio Ipojuca (SUAPE) e na Bacia do Pina, Pernambuco, segundo Costa *et al.* (2004). Uma vez, que tais espécies ocorreram nas amostras da presente pesquisa, sugere-se que seja feito um trabalho mais direcionado para se conhecer os impactos dos agentes

poluidores no estuário do Rio Botafogo, bem como do Rio Carrapicho, sobre essas espécies bentônicas.

No presente estudo, foram capturados indivíduos representantes de oito grupos taxonômicos: Crustacea, Mollusca, Echinodermata, Polychaeta, Porifera, Urochordata, Cephalochordata e Sipuncula. No entanto, nas análises ecológicas, não foram inseridos os quatro últimos grupos por apresentarem baixíssimos valores de abundância, o que era esperado, pois a metodologia de coleta deste trabalho foi arrasto com rede de porta com malha de abertura de 5mm, o que não é compatível para a coleta desses outros tipos de organismos em questão.

Segundo Coelho *et al.* (2004), os crustáceos constituem um dos grupos mais importantes da fauna de manguezal. *Chirona (Striatobalanus) amaryllis* é sésil, encontrada sobre substrato duro, e em Itamaracá é indicadora do andar infralitoral e de ambiente com regime eualino e/ou polialino; Tanaidacea pode ser encontrada no mesmo andar no solo e em raízes de mangue; Isopoda, associada quase sempre à madeira, sendo os Decapoda o grupo mais importante e conspícuo. Todas as 39 espécies representantes deste grupo capturadas neste trabalho também foram descritas pelo mesmo autor como sendo de infralitoral, com exceção de *Zaops ostreum*, encontrado, geralmente, dentro de ostras, *Panopeus lacustris* e *Ucides cordatus*, característicos do médiolitoral;

Ainda segundo o autor, no grupo dos Mollusca, o gênero *Mytella* compreende espécies que vivem presas a raízes de mangue e as demais espécies são encontradas no médio e infralitoral, vivendo sobre ou enterradas nos fundos arenosos dos estuários. Todos os echinodermas podem ser encontrados em estuários, no infralitoral, em regime marinho ou polialino. Os poliquetas são os anelídeos mais comuns e um dos mais freqüentes da macrofauna estuarina, encontrados no interior do solo. Os Porifera são encontrados em rochas, raízes de mangues, rizomas e folhas de fanerógamas, submersas, algas, outras esponjas, conchas de moluscos, carapaças de crustáceos, estruturas artificiais, etc, sempre no infralitoral. Urochordata é encontrado sobre as raízes de mangue e no solo do manguezal. Cephalochordata, embora vivam em fundos de areia limpa, sujeita a forte

correnteza, ocorrem em estuários sempre que essas condições estejam presentes; e por fim, Sipuncula, que ocorrem enterrados na areia ou na lama.

Dos 9.068 indivíduos capturados nos arrastos deste trabalho, 88,83% foram provenientes do estuário do Rio Botafogo e 11,17% do estuário do Rio Carrapicho, e a partir da identificação de 51 espécies pode-se analisar alguns aspectos ecológicos sobre a fauna bêntica.

Neste estudo, Polychaeta só foi registrado para o estuário do Rio Carrapicho, no entanto, Silva (2005) o registrou como sendo o grupo mais freqüente e abundante para as mesmas estações e meses de coleta da presente pesquisa. Desse modo, conclui-se que este grupo faz parte da fauna acompanhante desta pesquisa, uma vez que a metodologia de coleta claramente é imprópria para esse grupo. Tendo sido inserido nas análises ecológicas pela sua abundância aqui registrada, no entanto, não é possível inferir maiores discussões.

O estuário do Rio Botafogo teve Mollusca como grupo mais abundante e apresentou dominância pela espécie *Anomalocardia brasiliiana*, enquanto que para o Rio Carrapicho Crustacea foi o grupo mais abundante e *Callinectes danae* a espécie dominante.

Segundo Mello & Tenório (2000), em estudo sobre a malacofauna dos manguezais do Canal de Santa Cruz, entre eles, o Rio Botafogo, o Filo Mollusca foi um dos grupos mais abundantes. Sua distribuição está relacionada com a profundidade, tipo de substrato, salinidade e produtos primários. Tendo sido registrado 15 espécies de bivalves e 19 de gastrópodos, encontradas nas zonas médio e infralitoral, entre as quais destacou-se *Anomalocardia brasiliiana*.

Por sua vez, sobre a carcinofauna da mesma região, Coelho *et al.* (2004) infere que os indivíduos vágeis deste grupo são muito numerosos, incluindo um grande número de espécies, como os camarões (*Farfantepenaeus subtilis* e muitos outros), paguros (*Pagurus criniticornis*, entre outros) e siris (*Callinectes danae*, etc).

Com base nas análises ecológicas, o estuário do Rio Botafogo mostrou maiores freqüências de ocorrência das espécies durante o período seco, no qual as espécies estiveram melhor distribuídas, segundo a riqueza de Margalef, ocorrendo também, os maiores números de espécies. A diversidade de

Shannon esteve entre média à muito baixa nas amostras nos dois períodos de coleta, e a equitabilidade demonstrou que houve uma distribuição heterogênea das espécies na grande maioria das estações de coleta, exceto para agosto/2003.

Assim como no Rio Botafogo, o estuário do Rio Carrapicho também apresentou as maiores freqüências de espécies, as quais também estiveram melhor distribuídas, segundo a riqueza de Margalef, ocorrendo os maiores números de espécies no período seco. A equitabilidade demonstrou uma distribuição homogênea das espécies em todas as amostras, com exceção do mês de agosto/2003. O índice de Shannon verificou média e alta diversidade nas amostras do período seco e em agosto/2003, e baixa e muito baixa no restante do período chuvoso.

Todos esses dados se referem a um dado momento, o do arrasto, no entanto, sobre todos os aspectos já discutidos, as variações, principalmente de temperatura e salinidade da água são contínuas, ocasionando possíveis migrações da fauna analisada, de acordo com inúmeros fatores, sejam naturais (temperatura, salinidade da água, disponibilidade de alimento, associação com outras espécies, correntes, etc.) ou antrópicos (despejos industriais e agrícolas), fazendo com que sua composição varie de momento a momento.

Comparando com os dados de salinidade, no Rio Botafogo, verifica-se que nas estações em que o ambiente foi definido como polialino ocorreram os maiores valores de abundância das espécies, riqueza de espécies de Margalef, diversidade e equitabilidade, enquanto onde se definiu ser um ambiente mesoalino registrou-se o menor valor de diversidade. E no Rio Carrapicho onde o ambiente foi definido como polialino ocorreram os maiores valores de abundância, riqueza de espécie de Margalef e diversidade, enquanto as estações definidas como ambiente eualino apresentaram o menor valor de diversidade e maior equitabilidade.

Segundo Pecenko (1982), o número de espécies que habitam determinado território dependerá tanto das particularidades do grupo estudado como das características topográficas e ecológicas do referido território. Simpson (1964) com a teoria da heterogeneidade espacial, afirma que quanto mais heterogêneo e complexo é o ambiente, mais diversa é sua fauna. Begon *et al.* (1990) menciona inúmeros fatores com os quais se pode relacionar a

riqueza de espécies de uma comunidade, dentre eles, variabilidade climática e heterogeneidade física e química. Corroborando com as variações ambientais observadas nos dois estuários estudados, temperatura, salinidade, pluviometria, aporte fluvial, dejetos industriais e principalmente por se tratar de ambientes estuarinos, caracterizado pela instabilidade do perfil hidrológico, que neste caso, foi agravada pela precipitação atípica registrada no período da presente pesquisa.

De acordo com Forest & de Saint Laurent (1967), Coelho & Ramos (1972), Coelho & Santos (1980) e Coelho & Ramos-Porto (1987), a espécie *Paguristes triangulopsis* Forest & Saint Laurent, 1967 tem registro apenas para Bahia e Sergipe, constituindo novo registro para Itamaracá-PE, nos estuários dos rios Botafogo e Carrapicho. Infelizmente, não foram encontradas outras referências sobre a espécie as quais pudessem dar subsídio para uma melhor discussão.

Charybdis hellerii (Milne Edwards, 1867) é uma espécie exótica para o litoral brasileiro, por ocorrer naturalmente no Indo-Pacífico: Japão, Filipinas, Nova Caledônia, Austrália, Havaí e Oceano Índico em geral, incluindo o Mar Vermelho e o Mar Mediterrâneo, em ambientes de recifes de coral, manguezais e costões rochosos (COELHO & SANTOS, 2004). No Brasil já foi identificada em ambiente natural marinho dos estados de Alagoas (CALADO, 1996), Bahia (CARQUEIJA & GOUVEIA, 1996), Rio de Janeiro (TAVARES & MENDONÇA, 1996), São Paulo (NEGREIROS-FRANSOZO, 1996), Santa Catarina (MANTELATTO & DIAS, 1999), Rio Grande do Norte (FERREIRA *et al.*, 2001), Pernambuco (COELHO & SANTOS, 2003) e Ceará (BEZERRA & ALMEIDA, 2005).

Em ambiente estuarino, foi registrada como primeira ocorrência no Nordeste brasileiro por Coelho & Santos (2004) no estuário do Rio Una-PE e posteriormente no estuário do rio Cachoeira-BH por Almeida *et al.* (2006).

Desta forma, *Charybdis hellerii* constitui novo registro para os estuários dos rios Botafogo e Carrapicho a partir do presente trabalho.

Alguns trabalhos publicados sobre a espécie explicam que a mesma possui uma fase larval de 44 dias, que é relativamente longa propiciando a sua dispersão. O crescimento e a maturação são rápidos, ocorrendo em pouco

menos de um ano, contribuindo para gerações mais curtas e promovendo o crescimento populacional mais rápido. Possui a habilidade de estocar esperma e produzir desovas múltiplas e de alta fecundidade em sucessões rápidas, favorecendo a expansão de populações fundadoras. A dieta é carnívora generalista e permite a exploração oportunística de recursos alimentares variados. Há evidências de que as fêmeas da espécie alcançam maturidade sexual precocemente, com apenas 35 mm de largura da carapaça (DINEEN *et al.*, 2001; MANTELATTO & DIAS, 1999).

Seu sucesso de auto-propagação deve-se aos vetores: água de lastro e correntes aquáticas. Embora pouco se saiba sobre o impacto de *C. hellerii* sobre as comunidades nativas, as consequências ecológicas de sua introdução em habitats sensíveis como os recifes coralinos brasileiros poderiam ser graves. Além do mais, *C. hellerii* é um hospedeiro potencial do vírus WSSV (White Spot Syndrome Virus), que ocorre naturalmente em *Charybdis feriatus* (Linnaeus, 1758) e *C. natator* (Herbst, 1789), assim como em diversas outras espécies de caranguejos e em camarões. Existe um risco potencial de que *C. hellerii* torne-se competidor de espécies comercialmente importantes de *Callinectes*. Pesquisadores descrevem ainda que tal população, apesar de ser exótica, encontrou condições favoráveis para seu desenvolvimento nas regiões de estudo (LAVIN & BARROS, 2000; MANTELATTO, 2000; OSHIRO *et al.*, 2000; OSHIRO & LIMA, 2000; OJASTI *et al.*, 2001; SILVA & SOUZA, 2004; TAVARES & MENDONÇA, 2004).

De acordo com Branco (1996b), a análise do conteúdo estomacal é, normalmente, o melhor meio de observar a dieta natural de *C. danae* porque visa identificar e quantificar os itens alimentares consumidos por esta espécie, fornecendo informações sobre o alimento preferido dentre outros disponíveis no ambiente.

No entanto, não havia, até o momento, informações sobre a dieta natural dessa espécie para estuários em Pernambuco. Moura (2007) foi pioneira para o estado ao analisar a dinâmica trófica de *C. danae* em prados de capim marinho (*Halodule wrightii*) na Praia de Forno da Cal, Itamaracá-PE.

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 & ESTEVES, 2003). Nesse

contexto, os siris, por serem reconhecidos como importantes predadores em ambientes costeiros tropicais, podem exercer um papel essencial na transferência de energia, direta ou indiretamente, aos níveis tróficos mais altos.

Dessa forma, a identificação das presas de *C. danae* dos rios Botafogo e Carrapicho foi de suma importância para que se possa entender melhor a distribuição e abundância das espécies nesses ecossistemas, fornecendo informações para estudos futuros sobre o modelo de transferência de energia na cadeia trófica.

A partir de 600 estômagos analisados, foram identificados nove itens componentes da dieta natural de *C. danae* nos estuários dos rios Botafogo e Carrapicho. Foram eles: Algae, Macrophyta, Foraminiferida, Mollusca, Polychaeta, Crustacea, Echinodermata, Teleostei e MOA. Assim, infere-se que essa espécie é tipicamente carnívora, detritívora e oportunista, corroborando com Branco (1996b e 1996c) e Kapusta & Bemvenuti (1998), que afirmam que as espécies de *Callinectes* apresentam uma estratégia alimentar tipicamente oportunista-generalista e detritívora, na Lagoa da Conceição (SC) e na Lagoa dos Patos (RS), respectivamente, assim como Moura (2007), em Itamaracá (PE).

A maioria dos indivíduos analisados no presente estudo apresentaram repleção estomacal entre 0 e 20% para ambas as áreas estudadas, o que possivelmente pode estar relacionado com o período do dia em que foram coletados, o diurno, visto que a maior atividade alimentar de *Callinectes* foi verificada durante o período noturno por Darnell (1958) para *C. sapidus* e Branco (1996a) para *C. danae* e Moura (2007) para *C. danae*, *C. larvatus* e *C. ornatus*.

No presente trabalho, a frequência de ocorrência dos itens alimentares demonstrou grande importância de Mollusca e MOA na dieta de *C. danae* no estuário do Rio Botafogo e de MOA, Mollusca e Crustacea no Carrapicho.

O predomínio dos Mollusca e Crustacea na dieta dos Brachyura foi registrado por alguns autores como Paul (1981), Williams (1982) e Haefner (1990). Segundo Williams (1982) os Mollusca são um alimento importante em todos os habitats, o material calcáreo das conchas dos moluscos, rico em cálcio, é essencial na formação do exoesqueleto durante o processo de muda.

Entretanto, quando disponíveis, os Crustacea são de primeira importância como alimento.

Segundo Mantelatto & Christofolletti (2001), a presença de Matéria Orgânica Animal reflete a alta frequência de alimentação e um rápido processo de digestão da presa. Assim, o que permanece no estômago são, principalmente, as partes duras de difícil digestão, como conchas de bivalves e moluscos, espinhos, cerdas e mandíbulas.

A predominância dos itens Mollusca e MOA no período seco para os estuários dos rios Botafogo e Carrapicho, e dos itens MOA, Mollusca e Crustacea no período chuvoso, pode refletir a disponibilidade das presas durante esses períodos, corroborando com Branco (1996b), que observou relação entre variações sazonais na dieta de *C. danae* na Lagoa da Conceição (SC) e a disponibilidade das presas ao longo do ano.

Notadamente, na presente pesquisa, houve preferência pelo item Crustacea durante o período chuvoso em Carrapicho. Mantelatto & Christofolletti (2001) também observaram um maior consumo de Crustacea na dieta de *Callinectes* sp. Rosas *et al.* (1994) inferem que diferenças sazonais na dieta podem estar associadas com o requerimento de energia necessário para seu crescimento e reprodução.

Apesar da dieta natural, no presente trabalho, dos *C. danae* ter sido analisada em sexos separados, observou-se que machos e fêmeas apresentaram hábitos alimentares semelhantes tanto no Rio Botafogo quanto no Carrapicho, o que também foi observado por Laughlin (1982) para *C. sapidus*, Branco & Verani (1997) para *C. danae* e Moura (2007) para *C. danae*, *C. larvatus* e *C. ornatus*, uma vez que habitam no mesmo ambiente com a mesma disponibilidade de recursos alimentares. No entanto, segundo Moura (2007), as fêmeas podem preferir alimentos com maior retorno de energia.

Quanto à preferência alimentar entre as categorias jovem e adulto de *C. danae*, verificou-se que MOA foi o item preferencial entre os juvenis no estuário do Rio Botafogo durante os períodos seco e chuvoso, e Mollusca o item preferencial da categoria adulto no período seco e MOA no período chuvoso.

Para o estuário do Rio Carrapicho, no entanto, as categorias jovem e adulto mostraram preferências alimentares semelhantes, sendo Mollusca o

item de maior contribuição no período seco e o item Crustacea no período chuvoso.

Segundo Bemvenuti (1992), Capitoli & Ortega (1993) e Kapusta & Bemvenuti (1998), os juvenis de *C. sapidus* do Rio Grande do Sul se alimentam principalmente de detritos, e atuam como consumidores secundários, consumindo macrófitas, detritos, meiofauna (ostrácodos, nemátodos), peracáridos epifaunais e juvenis da infauna. Com relação aos adultos, estes adotam uma estratégia alimentar tipicamente oportunista-generalista comum em crustáceos decápodos, caracterizada pelo amplo espectro trófico (ASMUS, 1984; KAPUSTA & BEMVENUTI, 1998) e pela variabilidade em função da disponibilidade espaço temporal dos itens alimentares (BEMVENUTI, 1987; 1992).

Para Wear & Haddon (1987), variações nos padrões ambientais, como temperatura da água, salinidade e pluviosidade podem afetar o consumo de alimento.

Segundo Seed *et al.* (1981), a ingestão dos itens Algae e Macrophyta por animais tipicamente carnívoros pode estar associada à ingestão acidental, uma vez que são conhecidas como suporte para uma fauna variada de Mollusca, Polychaeta, Crustacea e Bryozoa.

Todas as informações ponderadas acima permitem considerar que os estuários dos rios Botafogo e Carrapicho são ambientes instáveis por sofrerem influencia contínua do regime de marés e chuvas, aporte fluvial, alterando diretamente a temperatura e salinidade da água, interferindo assim na variação da distribuição dos organismos da fauna bêntica de um modo geral. Sobre a alimentação natural de *C. danae*, conclui-se que é uma espécie tipicamente carnívora e oportunista, e ainda podem refletir a quantidade de suas presas no ambiente, uma vez que seus itens preferenciais corresponderam aos grupos das espécies mais abundantes neste trabalho.

6. CONCLUSÕES

Como esperado para a fauna bêntica de infralitoral estuarino, os rios Botafogo e Carrapicho tiveram representantes dos grupos Sipuncula, Porifera, Polychaeta, Mollusca, Echinodermata, Crustacea, Urochordata e Cephalochordata.

Do total de 9.068 indivíduos capturados, foram identificadas 51 espécies, quatro gêneros (espécies não identificadas), uma infraordem (Thalassinidea) e uma classe (Polychaeta).

Das quais, *Charybdis hellerii* e *Paguristes triangulopsis* foram registradas como novas ocorrências para os estuários dos rios Botafogo e Carrapicho.

As espécies da fauna bêntica apresentaram maiores valores de frequência de ocorrência e abundância durante o período seco para as áreas estudadas, destacando-se *Callinectes danae* como a espécie mais frequente para o período seco e *Luidia senegalensis* durante o período chuvoso em ambos os rios.

O estuário do Rio Botafogo apresentou diversidade média a baixa entre as amostras nos períodos seco e chuvoso, indicando maior instabilidade que o estuário do Rio Carrapicho por sofrer influência de um aporte fluvial bastante intenso.

Enquanto o estuário do Rio Carrapicho apresentou diversidade alta a média entre as estações no período seco e baixa a muito baixa no período chuvoso, demonstrando ainda que esses ambientes apresentaram-se de forma bastante particular e independentes á precipitação pluviométrica atípica que ocorreu nos meses de janeiro e fevereiro de 2004.

A curva de dominância cumulativa das espécies revelou que *Anomalocardia brasiliiana* foi a espécie dominante (48,7%) no Rio Botafogo e

juntamente com *Callinectes danae* e *Neritina virginea* representam cerca de 90% de dominância.

No Rio Carrapicho, *Callinectes danae* foi dominante principal (35%) e, juntamente com outros quatro táxons, *Luidia senegalensis*, *Farfantepenaeus subtilis*, *Echinaster (Othilia) echinophorus* e Polychaeta, representam 64% de dominância.

Na análise de conteúdo estomacal foram identificados nove itens componentes da alimentação natural de *C. danae* nos estuários dos rios Botafogo e Carrapicho: Algae, Macrophyta, Foraminiferida, Mollusca, Polychaeta, Crustacea, Echinodermata, Teleostei e MOA (Matéria Orgânica Animal).

MOA e Mollusca foram os itens mais freqüentes encontrados nos conteúdos estomacais de *C. danae* no estuário do Rio Botafogo, e MOA, Mollusca e Crustacea no estuário do Rio Carrapicho, sugerindo semelhança na disponibilidade de presas nos dois rios.

Macho e fêmea apresentaram preferência alimentar semelhantes entre as áreas estudadas. Mollusca foi o item de maior contribuição na dieta natural de *C. danae* durante o período seco. E MOA no período chuvoso.

No estuário do Rio Botafogo, durante o período seco, as categorias adulto e jovem apresentaram diferenças na preferência alimentar, Mollusca e MOA respectivamente, e semelhantes no período chuvoso, MOA para ambas as categorias.

No estuário do Rio Carrapicho os resultados foram semelhantes, as categorias adulto e jovem consumiram mais Mollusca no período seco e Crustacea no período chuvoso.

Apesar do protocolo do Instituto do Milênio definir a utilização de uma área impactada e outra não-impactada localizadas no trecho norte do Canal de

Santa Cruz, verificou-se a partir de outros estudos sobre nutrientes dissolvidos que o Rio Carrapicho já apresenta o mesmo tipo de polui o que o Rio Botafogo, porém em níveis inferiores.

7. REFERÊNCIAS

ABELE, L.G., KIM, W. An illustred guide to the marine decapod crustaceans of Florida. Thallahassee: Florida State University (State of Florida Departament of Environmental Regulation), **Technical Series**, 8(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**, 20(1): 135 – 140, 2003.

ALMEIDA, A.O., COELHO, P.A., SANTOS, J.T.A., FERRAZ, N.R. Crustáceos decápodos estuarinos de Ilhéus, Bahia, Brasil. **Biota Neotropica**. May/Aug, 6(2), 2006.

AMARAL, A.C.Z., NONATO, E.F. Anelídeos poliquetas da costa brasileira: Aphroditidae e Polynoidae. Brasília, **CNPq. Vol. 3**, 46 p. 1982.

AMARAL, A.C.Z., NONATO, E.F. Anelídeos poliquetas da costa brasileira; características e chaves para famílias; Glossário. Brasília, **CNPq. Vol. 112**, 47p. 1981.

ANDRADE, G.O., LINS, R.C. **Os climas do nordeste**. In: VASCONCELOS SOBRINHO, J. (ed.). As regiões naturais do nordeste, o meio e a civilizaçaõ. Recife: CONDEPE, 95-138, 1971.

ASMUS, M.L. **Estrutura da comunidade associada a *Ruppia maritima* no estuário da Lagoa dos Patos, RS, Brasil**. (Tese de Mestrado em Oceanografia Biológica), Universidade de Rio Grande, Rio Grande, RS, Brasil, 154p. 1984.

BARNES, R.D. **Zoologia dos Invertebrados**. 6ª ed, Editora Roca, São Paulo, 1025p. 1996.

BARROS, H.M., ESKINAZI-LEÇA, E. **Introdução**. In: BARROS, H. M., ESKINAZI-LEÇA, E., MACÊDO, S. J., LIMA, T. Gerenciamento participativo de estuários e manguezais. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 252 p. 2000.

BEMVENUTI, C.E. **Interações biológicas da macrofauna bentônica numa enseada estuarina da Lagoa dos Patos, RS, Brasil**. (Tese de Doutorado em Oceanografia Biológica), Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, SP. Brasil, 206p. 1992.

BEMVENUTI, C.E. Predation effects on a benthic community in estuarine soft sediments. **Atlântica**, Rio Grande, 9(1): 5-32, 1987.

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

BEZERRA, L.E.A., ALMEIDA, A.O. Primeiro registro da espécie indo-pacífica *Charybdis hellerii* (A. Milne-Edwards, 1867) (Crustacea: Decapoda: Portunidae) para o litoral do Estado do Ceará, Brasil. **Tropical Oceanography**, Recife, 33(1): 33–38, 2005.

BOTTER-CARVALHO, M.L., CARVALHO, P.V.V.D.B.C., RAMOS-PORTO, M. Novos registros de crustáceos decápodos para a Ilha de Itamaracá – PE. XXI Congresso de Brasileiro de Zoologia, Porto Alegre, **Resumo**, p.67,1996.

BRAGA, E.S. Seasonal variation of atmospheric and terrestrial nutrients and their influence on primary production in na oligotrophic coastal system-southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Oceanografia**. São Paulo, 47(1): 47-57, 1999.

BRANCO, E.S. **Aspectos ecológicos da comunidade fitoplanctônica no sistema estuarino de Barra das Jangadas (Jaboatão dos Guararapes – Pernambuco - Brasil)**. (Dissertação de Mestrado em Oceanografia Biológica). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 125f. 2001.

BRANCO, J.O. Ciclo e ritmo alimentar de *Callinectes danae* Smith, 1869 (Decapoda, Portunidae) na Lagoa da Conceição, Florianópolis, SC. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, 39(4): 987-998, 1996a.

BRANCO, J.O. **Dinâmica da Alimentação Natural de *Callinectes danae* Smith (Decapoda, Portunidae) na Lagoa da Conceição, Florianópolis, SC.** (Tese de Doutorado em Ciências Biológicas). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 74f. 1996b.

BRANCO, J.O. Variações sazonais e ontogênicas na dieta natural de *Callinectes danae* Smith, 1869 (Decapoda, Portunidae) na Lagoa da Conceição, Florianópolis, SC. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, 39(4): 999-1012, 1996c.

BRANCO, J.O., LUNARDON-BRANCO, M.J. Ecologia trófica de *Portunus spinimanus* Latreille (Decapoda, portunidae) na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 19(3): 631-954, 2002.

BRANCO, J.O., VERANI, J.R. Dinâmica da Alimentação Natural de *Callinectes danae* Smith (Decapoda, Portunidae) na Lagoa da Conceição, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 14(4): 1003 -1018, 1997.

CALADO, T.C.S. Registro de *Charybdis hellerii* (Milne Edwards, 1867) em águas do litoral brasileiro (Decapoda: Portunidae). **Boletim Estudos em Ciências do Mar**, 9: 175-180, 1996.

CAPITOLI, R.R., ORTEGA, E.L. Contribuição ao conhecimento do espectro trófico de *Cyrtograpsus angulatus*, Dana, nas enseadas vegetadas de águas rasas da Lagoa dos Patos, RS, Brasil. **Nauplius**, Rio Grande, 1: 81-87, 1993.

CARQUEIJA, C.R.G., GOUVÊA, E.P. Hábito alimentar de *Callinectes larvatus* Ordway (Crustacea, Decapoda, Portunidae) no manguezal de Jiribatuba, baia de Todos os Santos, Bahia. **Revista Brasileira de Zoologia**, 15: 273-278, 1998.

CARQUEIJA, C.R.G., GOUVÊA, E.P. A ocorrência, na costa brasileira, de um Portunidae (Crustacea: Decapoda), originário do Indo-Pacífico e Mediterrâneo. **Nauplius**, Rio Grande, 4: 105-112, 1996.

CHACE JR, F.A. The shrimps of the Smithsonian-Bredin Caribbean Expedition with a summary of the West Indian shallow-water species. **Smithsonian Contributions to Zoology**, Washington, 98:1-179, 1972.

COELHO, P.A. **Carcinofauna**. In: BARROS, H. M., ESKINAZI-LEÇA, E., MACÊDO, S. J., LIMA, T. Gerenciamento participativo de estuários e manguezais. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 252 p. 2000.

COELHO, P.A. Os crustáceos de alguns manguezais pernambucanos. **Trabalhos do Instituto Oceanográfico da Universidade Federal de Pernambuco**, 7/8:71-90, 1966.

COELHO, P.A. Lista dos Porcellanidae (Crustacea, Decapoda, Anomura) do litoral de Pernambuco e dos estados vizinhos. **Trabalhos do Instituto Oceanográfico da Universidade Federal de Pernambuco**, 5/6: 51-68, 1963/64.

COELHO, P.A., BATISTA-LEITE, L.M.A., SANTOS, M.A.C., TORRES, M.F.A. **O manguezal**. In: ESKINAZI-LEÇA, E., NEUMANN-LEITÃO, S., COSTA, M. F. (eds.). Oceanografia: um cenário tropical. Recife: Bagaço. 716p. 2004.

COELHO, P.A., SANTOS, M.C.F. Siris do estuário do rio Una, São José da Coroa Grande, Pernambuco - Brasil (Crustacea, Decapoda, Portunidae). **Boletim técnico científico CEPENE**, 12(1): 187-194, 2004.

COELHO, P.A., SANTOS, M.C.F. Ocorrência de *Charybdis hellerii* (Milne Edwards, 1867) (Crustacea, Decapoda, Portunidae) no litoral de Pernambuco. **Boletim técnico científico CEPENE**, 11(1): 167-173, 2003.

COELHO, P.A., SANTOS, M.C.A. Crustáceos decápodos e estomatópodos do rio Paripe, Itamaracá – PE. **Anais da Sociedade Nordestina de Zoologia**, 3:43-61, 1990.

COELHO, P.A., RAMOS-PORTO, M.A. Sinopse dos crustáceos decápodos brasileiros (famílias Callianassidae, Callianeidae, Upogebiidae, Parapaguridae, Paguridae, Diogenidae). **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, 19: 27-53, 1987.

COELHO, P.A., TORRES, M.F.A. Áreas estuarinas de Pernambuco. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, 17: 67-80, 1982.

COELHO, P.A., SANTOS, M.F.B.A. Zoogeografia marinha do Brasil. I. Considerações gerais sobre método e aplicação a um grupo de crustáceos (Paguros: Crustacea, Decapoda, super-famílias: Paguroidea e Coenobitoidea). **Boletim do Instituto Oceanográfico**, 29(2): 139-144, 1980.

COELHO, P.A., RAMOS, A.A. Constituição e distribuição da fauna de decápodos do litoral leste da América do Sul entre as latitudes de 5°N e 39°S. **Trabalhos do Instituto Oceanográfico da Universidade Federal de Pernambuco**, 13: 133-236, 1972.

COELHO-FILHO, P.A., COELHO, .P.A. Sinopse dos crustáceos decápodos brasileiros (Família Xanthidae). **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, 24:179-195, 1996.

COSTA, M.F., NEUMANN-LEITÃO, S., SOUZA-SANTOS, L.P. **Bioindicadores da qualidade ambiental**. In: ESKINAZI-LEÇA, E., NEUMANN-LEITÃO, S., COSTA, M.F. (eds.). *Oceanografia: um cenário tropical*. Recife: Bagaço. 716p. 2004.

COUTIÈRE, H. The american species of snapping shrimps of the genus *Synalpheus*. **Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle**, Paris, 8:337-342, 1909.

CPRH. Relatório de monitoramento de Bacias hidrográficas do Estado de Pernambuco. Cap. 3.1. <http://www.cprh.pe.gov.br/frme-index-secao.asp?idsecao=30>. 2004. Acesso em janeiro de 2005.

CPRH – Companhia Pernambucana de Controle da Poluição Ambiental e de Administração dos Recursos Hídricos. **Diagnóstico preliminar das condições ambientais do Estado de Pernambuco**. Recife: CPRH, 238p. 1977.

DARNELL, R.M. Food habits of fishes and larger invertebrates of Lake Pontchartrain, Louisiana, na estuarine community. **Publ. Inst. Mar. Sci. Univ. Tex.** 5: 353-416, 1958.

DINEEN, J.F., CLARK, P.F., HINES, A.H., REED, S.A., WALTON, H.P. Life history, larval description and natural history of *Charybdis hellerii* (A. Milne-Edwards, 1867) (Crustacea, Decapoda, Brachyura, Portunidae), na invacive crab in the western Atlantic. **Journal of Crustacean Biology**, Seminole, 21(3): 774-805, 2001.

FERREIRA, A.C., SANKARANKUTY, C., CUNHA, I.M.C., DUARTE, F.T. Yet another record of *Charybdis hellerii* (A. Milne-Edwards) (Crustacea, Decapoda) from the Northeast of Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, 18(1):357-358, 2001.

FLORES MONTES, M.J. **Variação nictimeral do fitoplâncton e parâmetros hidrológicos no Canal de Santa Cruz, Itamaracá, PE**. (Dissertação de Mestrado em Oceanografia Biológica). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 124f. 1996.

FOREST, J., SAINT-LAURENT, M. Campagne de la Calypso au large des côtes Atlantiques de l'Amérique du Sud (1961-1962). I. 6. Crustacés Décapodes: Pagurides. **Annales de l'Institut Océanographique**, Paris 45(2): 47-169, 1967.

GASPAR, M.H. **Contribuição ao estudo biológico do “siri” *Callinectes danae* SMITH, 1869 (Decapoda, Portunidae) do Rio Itiberé – PR.** (Dissertação de Pós-graduação). Universidade Federal do Paraná. p.1-3. 1981.

GOMES, C.A.A., SANTOS, P.J.P. Aspectos da dinâmica populacional de *Stenhelia* cf. *normani* (Copepoda: Harpacticoida) em área de mangue no Canal de Santa Cruz, Itapissuma – PE. XXII Congresso Brasileiro de Zoologia, Recife, **Resumo**, p. 92, 1998.

GOMES-CORRÊA, M.M. **Stomatopoda do Brasil.** (Tese de Doutorado). Universidade de São Paulo. Instituto de Biociências. 295p. 1986.

HAEFNER, P.A.Jr. Natural diet of *Callinectes ornatus* (Brachyura: Portunidae) in Bermuda. **Journal of Crustacean Biology**, 10(2): 236-246, 1990.

HONORATO DA SILVA, M. **Fitoplâncton do estuário do rio Formoso (Rio Formoso, Pernambuco, Brasil): biomassa, taxonomia e ecologia.** (Dissertação de Mestrado em Oceanografia). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 131p. 2003.

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

KAPUSTA, S.C., BEMVENUTI, C.E. Atividade nictemeral de alimentação de juvenis de *Callinectes sapidus*, Rathbun, 1895 (Decapoda: Portunidae) numa pradaria de *Ruppia maritima* L. E num plano não vegetado, numa enseada estuarina da Lagoa dos Patos, RS, Brasil. **Nauplius**, Rio Grande, v. 6. 1998.

KEMPF, M. Nota preliminar sobre os fundos costeiros da região de Itamaracá (Norte do Estado de Pernambuco). **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, 9/11: 95-110, 1970.

KRÖNCKE, I. Long-term changes in North sea Benthos. **Senckenbergiana marit.**, 26(1/2): 73-80, 1995.

LANA, P.C., CAMARGO, M.G., BROGIM, R.A., ISAAC, V.J. **O bentos da costa brasileira: avaliação crítica e levantamento bibliográfico (1856-1996)**. Rio de Janeiro: Femar. 432 p. 1996.

LAUGHLIN, R.A. Feedings habits of the blue crab *Callinectes sapidus* Rathbun in the Apalachicola Estuary. Florida. **Bulletin of Marine Science**, 32: 807-822, 1982.

LAVIN, P.L., BARROS, T.J.M. Estudo do comportamento de *Charybdis hellerii* A. Milne Edwards, 1896 (Decapoda, Portunidae), Cuiabá, XXIII Congresso Brasileiro de Zoologia, **Resumo**, 2000.

LIRA, L. **Geologia do Canal de Santa Cruz e praia submarina adjacente à ilha de Itamaracá-PE**. (Dissertação de Mestrado). Porto Alegre, Inst. Geolc., UFRS, 107 f. 1975.

LIRA, L., ZAPATA, M.C., FALCÃO, I.M.M., OLIVEIRA-JUNIOR, A.V. Material em suspensão, temperatura e salinidade no estuário do rio Mamucaba (PE). **Caderno Omega**, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2(1): 97-116, 1978.

LOSADA, A.P.M. **Biomassa fitoplanctonica correlacionada com parâmetros abióticos nos estuários dos rios Ilhetas e Mamucaba e na Baía de Tamandaré (Pernambuco-Basil)**. (Dissertação de Mestrado). Departamento de Oceanografia. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 88f. 2000.

MACÊDO, S.J. **Cultivo da tainha (*Mugil curema* Valenciennes, 1836) em viveiros situados na Ilha de Itamaracá-PE, relacionado com as condições hidrológicas do Canal de Santa Cruz**. (Tese de Doutorado). Inst. Biociências, Universidade de São Paulo, 137p. 1977.

MACÊDO, S.J. **Fisioecologia de alguns estuários do Canal de Santa Cruz (Itamaracá-PE)**. (Dissertação de mestrado). Universidade de São Paulo, São paulo, 121 f. 1974.

MACÊDO, S.J., FLORES MONTES, M.J., LINS, I.C. **Características abióticas da área**. In: BARROS, H. M., ESKINAZI-LEÇA, E., MACÊDO, S. J., LIMA, T. Gerenciamento participativo de estuários e manguezais. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 252 p. 2000.

MACÊDO, S.J., MELO, H.N.S, COSTA, K.M.P. Estudo ecológico da região de Itamaracá, Pernambuco, Brasil. XXIII. Condições hidrológicas do estuário do Rio Botafogo. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, 17: 81-122, 1982.

MACLAUGHLIN, P.A. & HEBARD, J.F. Stomach contents of the Bering Sea King crab. **Bulletin of International North Pacific Fisheries Commission**, 5:5-8, 1961.

MANTELATTO, F.L.M. Aspectos biológicos do *Brachyura* Indo-Pacífico *Charybdis hellerii* (Crustacea) na região de Ubatuba, SP, Cuiabá, XXIII Congresso Brasileiro de Zoologia, **Resumo**. 2000.

MANTELATTO, F.L.M. **Biologia Reprodutiva de *Callinectes ornatus* Ordway, 1983 (Decapoda, Brachyura, Portunidae) na Região de Ubatuba (SP), Brasil**. (Tese de Doutorado). Instituto de Biociências da Universidade Estadual de São Paulo. 147 p. 1995.

MANTELATTO, 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**, 138: 585 – 594, 2001.

MANTELATTO, F.L.M., FRANSOZO, A. Brachyuran community in Ubatuba Bay, Northern Coast of São Paulo State, Brazil. **J. Shelfish. Res.** 19(2): 701-709, 2000.

MANTELATTO, F.L.M., DIAS, L.L. Extension of the known distribution of *Charybdis hellerii* (A. Milne-Edwards, 1867) (Decapoda, Portunidae) along the western tropical south Atlantic. **Crustaceana.** 72(6): 617-620, 1999.

MARGALEF, R. Information theory in ecology. **General Systems**, 3: 36-71, 1958.

MEDEIROS, C. **Circulation and mixing processes in the Itamaracá estuarine system, Brazil.** (Tese de Doutorado). Columbia, University of South Carolina. 131 p. 1991.

MELO, A.A.S. **Nutrientes dissolvidos e biomassa primária nos estuários dos rios Botafogo e Carrapicho – PE.** (Dissertação de Mestrado em Oceanografia Biológica). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 94f. 2007.

MELO, G.A.S. **Manual de identificação dos Crustacea Decapoda do litoral brasileiro: Anomura, Thalassinidea, Palinuridea e Astacidea.** São Paulo:Plêiade/FAPESP, 551p. 1999.

MELO, G.A.S. **Manual de identificação dos Brachyura (Caranguejos e Siris) do Litoral brasileiro.** Ed. Plêiade/FAPESP, São Paulo, 604p. 1996.

MELLO, R.L.S., TENÓRIO, D.O. **A malacofauna.** In: BARROS, H. M., ESKINAZI-LEÇA, E., MACÊDO, S. J., LIMA, T. Gerenciamento participativo de estuários e manguezais. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 252 p. 2000.

MOURA, N.F.O. **Alimentação natural de *Callinectes danae* Smith, 1869, *Callinectes larvatus* Ordway, 1863 e *Callinectes ornatus* Ordway, 1863 (Crustacea, Portunidae) no prado de capim marinho *Halodule wrightii* Aschers, Itamaracá, Pernambuco, Brasil.** (Tese de Doutorado). Universidade de São Carlos, SP. 2007.

NALESSO, R.C., MAZIOLI, C. Fauna macrobentônica da região entre-marés da Praia de Camburi, Vitória, ES, In: **Anais do V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: Conservação**, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, p. 156-163, 2000.

NEGREIROS-FRANSOZO, M.L. The zoea I of *Charybdis hellerii* (A. Milne Edwards, 1867) (Decapoda, Portunidae) obtained in laboratory. **Nauplius**. 4: 165-168, 1996.

NIMER, E. **Pluviometria e recursos hídricos dos estados de Pernambuco e Paraíba.** Rio de Janeiro: SUOREN, 117 p. 1972.

NONATO, E.F., AMARAL, A.C.Z. **Anelídeos poliquetas. Chaves para famílias e gêneros.** São Paulo, 78p. 1979.

OJASTI, J., JIMÉNEZ, E.G., OTAHOLA, E.S., ROMÁN, L.B.G. **Informe sobre las Especies Exóticas en Venezuela, Caracas, Venezuela, Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales,** 2001.

OSHIRO, L.M.Y., LIMA, G.V. Biologia reprodutiva do siri *Charybdis hellerii* (Milne Edwards, 1867) (Decapoda, Portunidae) da Baía de Sepetiba., Cuiabá, XXIII CBZ, **Resumo**, 2000.

OSHIRO, L.M.Y., SILVEIRA, C.M., LIMA, G.V. Crescimento relativo do siri, *Charybdis hellerii* (Decapoda, Portunidae) da Baía de Sepetiba, Cuiabá, XXIII Congresso Brasileiro de Zoologia, **Resumo**, 2000.

PASSAVANTE, J.Z.O. Estudo ecológico da região de Itamaracá, Pernambuco, Brasil. XIX. Biomassa do nano e microfitoplancton do Canal de Santa Cruz. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**. Recife, 16: 105-156, 1981.

PAUL, R.K.G. Natural diet, feeding and predatory activity of the crabs *Callinectes arcuatus* and *C. toxotes* (Decapoda, Brachyura, Portunidae). **Marine Ecology Progress Series**. Ser. 6, p. 91-99, 1981.

PEREIRA-FILHO, J., SCHETTINI, C. A. F., RÖRIG, L., SIEGLE, E. Intratidal variation and net transport of dissolved inorganic nutrientes, POC and chlorophyll a in the Camboriú River Estuary, Brazil. **Estuarine, coastal and shelf science**, 53: 249-257, 2001.

PETER, K.L., GUINOT, D., DAVIE, P.J.F. Systema brachyurorum: part I. An annotated checklist of extant brachyuran crabs of the world. National University of Singapore. **The Raffles Bullentin of Zoology**, 17: 1-286, 2008.

PETTI, M. A. V. **Hábitos alimentares dos crustáceos decápodos braquiúros e seu papel na rede trófica do infralitoral de Ubatuba (Litoral norte de Estado de São Paulo, Brasil)**. (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo, 150p. 1990.

PIELOU, E.C. The meassure of diversity in different types of biological collections, **J. Theor. Biol.**, 13: 133-144p. 1966.

RAMOS-PORTO, M. Estudo ecológico da região de Itamaracá, Pernambuco, Brasil. VIII. Crustáceos decapodos natantes. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, 15: 277-310, 1980.

RATHBUN, M.J. The cancrioid crabs of America of the families Euryalidae, Portunidae, Atelecyclidae, Cancridae and Xanthidae. **Bull. U.S. Nat. Mus.** 152:1, 278, 85 figs., 230 pls, 1930.

RIOS, E.C. **Brazilian marine mollusks iconografy**. Fund. Univ. Rio Grande. 1328p. 1975.

ROCHA, M.F. **variação espacial e sazonal dos níveis de metais nos sedimentos superficiais e osra de mangue (*Crassostrea rhizophorae* Guilding, 1828) do complexo estuarino de Itamaracá**. (Dissertação de Mestrado). Recife. Universidade Federal de Pernambuco. 75p. 2000.

ROSAS, C., LÁZARO-CHAVES, E., BCKLE-RAMIREZ, F. Feeding habits and food niche segregation of *Callinectes sapidus*, *Callinectes rathbunae* and *Callinectes similes* in a subtropical coastal lafoon of the Gulf of Mexico. **Journal of Crustacean Biology**, 14:371-382, 1994.

SANT'ANNA JR., N., COSTA, M., AKAGI, H. Total and methylmercury levels of a coastal human population ando of fish from Brazilian Northeast. **Environmental Science and Pollution Research**, 8: 280-284, 2001.

SASSI, R., WATANABE, T. estudos ecológicos básicos no estuário do rio Paraíba do norte. Paraíba, Brasil. Fitoplankton e fatores hidrlogicos. In: Simpósio Nacional de Ecologia, II, **Anais...** Belém, sociedade Brasileira de Plâncton, 2: 305, 1980.

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 de Forno da Cal, Itamaracá, Pernambuco, Brasil**. (Tese de Doutorado em Oceanografia). Recife. Departamento de Oceanografia da UFPE, 346p. 2004.

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

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Manguezal. Ecossistema entre a terra e o mar**. São Paulo: Caribbean Ecological Research. 62 p. 1995.

SEED, R., ELLIOT, M.N., BOADEN, P.J.S., O'CONNOR, R. J. The composition and seasonal changes amongst the epifauna associated with *Fucus serratus* L. In Strangford Lough, Northern Ireland. **Cahiers de Biologie Marine**. 22: 243-266, 1981.

SHANNON, H.L. A mathematical theory of communication. **Bell Syst. Tech. J.**, 27: 379-423, 1935.

SILVA, J.S.V., DE SOUZA, R.C.C.L. (Organizadoras). **Água de Lastro e Bioinvasão**, 1, Rio de Janeiro, Interciência, 2004.

SILVA, G.A.S. **Macrozoobentos do infralitoral do estuário do rio Botafogo, Itamaracá – PE**. (Monografia de Graduação). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 41 f. 2005.

SIPAÚBA-TAVARES, L.H. **Limnologia dos sistemas de cultivo**. In: VALENTI, W. C. (ed.), Carcinicultura de água doce: Tecnologia para produção de camarões. Brasília. IBAMA/FAPESP, Cap. 3, p. 47-75. 1998.

SOARES, C.M.A. Estudos ecológicos da região de Itamaracá, Pernambuco, Brasil. III. Anfípodos das famílias Taliriidae e Amphitoidae. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, 14: 93-104, 1979.

SOUZA, S.T. **Crustáceos estomatópodos do infralitoral do Canal de Santa Cruz, Itamaracá – PE**. (Dissertação de Mestrado em Oceanografia). Recife, Universidade Federal de Pernambuco, 1993.

STEVENS, B.G., ARMSTRONG, D.A., CUSIMANO, R. Feeding habits of the dungeness crab *Cancer magister* as determined by the index of relative importance. **Marine Biology**, 72: 135-145, 1982.

TAVARES, M., MENDONÇA JR., J.B. **Introdução de Crustáceos Decápodes Exóticos no Brasil: uma Roleta Ecológica**. In: Água de Lastro e Bioinvasão, pp 59-76. Editora Interciência, Rio de Janeiro, RJ. 2004.

TAVARES, M., MENDONÇA JR., J.B. *Charybdis hellerii* (A. Milne Edwards, 1867) (Brachyura: Portunidae), eighth nonindigenous marine decapod recorded from Brazil. **Crustacean Res.** 25: 151-157, 1996.

WEAR, R.G., HADDON, M. Natural diet of the crab *Ovalipes catharus* (Crustacea, Portunidae) around central and northern New Zealand. **Marine Ecology Progress Series**, 35: 39-49, 1987.

WILLIAMS, A.B. **Shrimps, lobster and crabs of the Atlantic coast of the eastern United States, Maine to Florida**. Washington, D. C., Smithsonian Institution Press. 550p. 1984.

WILLIAMS, A.B. Natural food and feeding in the commercial sand crab *Portunus pelagicus* Linnaeus, 1766 (Crustacea: Decapoda: Portunidae) in Moreton Bay, Queensland. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, 59: 165-176, 1982.

WILLIAMS, A.B. Methods for analysis of natural diet in portunid crabs. (Crustacea, Decapoda, Portunidae). **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, 52: 103-113, 1981.

WILLIAMS, A.B. The swimming crabs of the genus *Callinectes* (Decapoda, Portunidae). **Fishery Bull.** Washington, 72(3), 1974.

