

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

**ANÁLISE DO MACROBENTOS NA PLATAFORMA CONTINENTAL  
EXTERNA E BANCOS OCEÂNICOS DO NORDESTE DO BRASIL NO  
ÂMBITO DO PROGRAMA REVIZEE.**

**Petrônio Alves Coelho Filho**  
**Coordenador**

Recife, junho de 2004

## **PESQUISADORES ENVOLVIDOS**

### **Macroalgas:**

Adilma de Loudes Montenegro Cocentino – Depto. Oceanografia/UFPE

Nathalia Cristina Lima Guimarães – Depto. Oceanografia/UFPE

### **Macrozoobentos (geral):**

Petrônio Alves Coelho Filho – Depto. Oceanografia/UFPE

Marilena Ramos-Porto - Depto. Pesca/UFRPE

Tatiana Freitas – Depto. Oceanografia/UFPE

Vitor Almeida Kessler – Depto. Oceanografia/UFPE

### **Actinopterygii:**

Antônio Lemos – Depto. Oceanografia/UFPE

Dinalva Guedes – Depto. Pesca/UFRPE

Simone Teixeira – Depto. Biologia/UPE

### **Crustacea:**

Marilena Ramos-Porto - Depto. Pesca/UFRPE

Petrônio Alves Coelho Filho – Depto. Oceanografia/UFPE

Petrônio Alves Coelho – Depto. Oceanografia/UFPE

Vitor Almeida Kessler – Depto. Oceanografia/UFPE

### **Echinodermata:**

Luiz Roberto Tommasi – Depto. Oceanografia/USP

### **Mollusca:**

Deusinete de Oliveira Tenório – Depto. Oceanografia/UFPE

Franklin Noel – Depto. Oceanografia/UFPE

Wladimir Siqueira – Depto. Oceanografia/UFPE

### **Polychaeta:**

José Roberto Botelho – Depto. Zoologia/UFPE

### **Porifera:**

Josivete Pinheiro dos Santos – Depto. Oceanografia/UFPE

Beathris Mottes - FURG

Este texto apresenta uma aglutinação das informações obtidas pelo grupo de estudo do Bentos (Oceanografia Biológica), durante o Programa REVIZEE na região Nordeste. São fornecidas sinopses taxonômicas dos grupos principais encontrados, e uma análise global sobre a abundância e biomassa do macrozoobentos nos Bancos Oceânicos e na Plataforma Continental nordestina. Este trabalho não tem a pretensão de ser um produto final, e sim, o ponto de partida para uma série de outros trabalhos na nossa região.

## 1 - INTRODUÇÃO

Um dos objetivos da ecologia é identificar os fatores que afetam a coexistência dos organismos no interior de uma comunidade e entender como estes fatores influem nos padrões de distribuição e abundância (WATANABE, 1984). Estes estudos são de suma importância nos ecossistemas tropicais, sobretudo nos oceanos, devido a complexa interrelação entre os fatores bióticos e abióticos.

Segundo Pawlik (1992), a seleção do substrato durante o assentamento de larvas de invertebrados tem sido constatada por vários autores, que comprovaram que estas são capazes de detectar, em pequena escala, a heterogeneidade ambiental. Como consequência disto, os invertebrados adultos do macrobentos encontram-se associados a diferentes tipos de condições abióticas, substratos e profundidades (ZAIKSO *et al.*, 1998), que, conseqüentemente, condicionam sua distribuição.

Como afirmam Lana *et al.* (1996), várias razões justificam o interesse pelo conhecimento dos organismos macrobentônicos; desde a sua importância econômica direta, como recurso alimentar para o homem, como é o caso dos crustáceos e moluscos, como também por constituir item alimentar de peixes demersais de valor comercial elevado. Petersen (1913) complementa a dinâmica populacional do pescado com estimativas acerca da produtividade do bentos, afirmando que é neste recurso que várias espécies de peixes estabelecem suas dietas alimentares, fato este, também corroborado por Ulas (1981).

Nesse sentido, destacam-se os moluscos e crustáceos, principalmente os crustáceos decápodos (siris, guajás, lagostas e camarões), tão importantes do ponto de vista econômico (FAUSTO FILHO, 1978) quanto na participação da teia trófica marinha (PETTI, 1990; WAKABARA *et al.*, 1993).

Segundo Longhurst & Pauly (1987), poliquetas, crustáceos e moluscos compreendem cerca de 85% de todos os organismos das comunidades marinhas tropicais, sendo estes grupos formadores da base do fluxo de energia do bentos para as comunidade de peixes demersais.

Por outro lado, não se deve subestimar o papel desempenhado por esses organismos na aeração e remobilização dos fundos, acelerando os processos de transformação, remineralização de nutrientes, deposição de matéria orgânica e, conseqüentemente, os próprios processos de produção marinha, primária e secundária (ROADS, 1974; THRUSH, 1986).

Estes animais desempenham um papel vital no ecossistema marinho, podendo atuar tanto como receptor de energia proveniente do pelagial, quanto como fornecedor de energia para os organismos demersais e de nutrientes para o fitoplâncton (LANA *et al.*, 1996.).

As primeiras contribuições ao conhecimento da composição e distribuição do macrobentos marinho foram obtidas através de grandes expedições oceanográficas e dos colecionadores-viajantes (MELO, 1985); entre as primeiras, destacam-se as Expedições “Hartt”, em 1867, “Challenger”, entre 1873 e 1876, e “Branner-Agassiz”, em 1899.

No século XX, as principais prospecções oceanográficas realizadas nessa região foram efetuadas pelo Navio Oceanográfico “Almirante Saldanha”, da Marinha do Brasil, nas décadas de 1970 e 1980, ao longo das operações Norte-Nordeste I, II e Nordeste III.

Os crustáceos representam o grupo mais bem conhecido, dentre o macrozoobentos, na plataforma continental nordestina, devido, principalmente, aos trabalhos de Fausto-Filho (1966; 1967; 1968; 1970; 1975), Coelho & Koenig (1972), Coelho & Ramos (1972), Koenig (1972), Christoffersen (1980), Coelho & Ramos-Porto (1983; 1985; 1989), Ramos-Porto (1986), Calado *et al.* (1990), Barreto (1991), Barreto *et al.* (1991), Ramos-Porto & Coelho (1998), Ramos-Porto (2001), Ramos-Porto *et al.* (2002), Torres *et al.* (2002), Viana *et al.* (2002; 2003) e Oliveira (2003). Outros grupos também foram estudados, como os Foraminifera (TINOCO, 1971), Mollusca (TENÓRIO, 1980; PINTO, 1993; SANTOS, 1998; SANTOS, 2002), Ophiuroidea (ALBUQUERQUE, 1986), Polychaeta (NONATO & LUNA, 1970; LUNA, 1980), Porifera (JOHNSON, 1971; SANTOS, 2002; CANTARELLI, 2003) e Sipuncula (MIGOTTO, 1984).

Quantos aos bancos oceânicos, apesar de serem relativamente numerosos, existem poucos trabalhos enfocando a importância do macrobentos nestes ambientes. Isto se deve, em parte, ao terreno acidentado (alguns apresentam uma inclinação de mais de 60° graus) e às fortes correntes que regem a dinâmica dos bancos oceânicos, resultando numa notória dificuldade na amostragem (ROGERS, 1994).

Na Região Nordeste ocorre à presença de bancos na Cadeia Norte do Brasil e próximo ao Arquipélago de Fernando de Noronha e Atol das Rocas. Os principais trabalhos desenvolvidos nestas regiões enfocaram os seguintes grupos do macrozoobentos: Foraminifera (TINOCO 1965; 1972), Polychaeta (LUNA, 1980), Mollusca (MATTHEWS & KEMPF, 1970; EVELINE & MARCUS, 1972; MÉTIVIER, 1972;

TENÓRIO, 1984; BARROS *et al.*, 2002a, b, c) e Crustacea (COELHO, 1965; COELHO & KOENING, 1972; COELHO & RAMOS, 1972; FAUSTO FILHO, 1974).

Até o presente, a maioria dos dados disponíveis, na Plataforma Continental e bancos oceânicos do Nordeste do Brasil, versam, principalmente, sobre aspectos sistemáticos e distribucionais, não havendo quase nenhuma informação acerca da relação da composição, diversidade, abundância e da biomassa, com os parâmetros ambientais.

Deve ser acrescentado ainda que, atualmente, o ecossistema marinho vem sofrendo uma grande pressão, motivada pelo constante aumento populacional humano, que encontra neste ambiente uma fonte inestimável de recursos (muitos ainda desconhecidos), tornando-se necessários estudos que possibilitarão uma exploração sustentável. Para isso, faz-se necessário à obtenção de conhecimentos prévios sobre a teia trófica oceânica, e os processos ambientais que atuam na mesma.

Desta forma, o programa REVIZEE tornará possível, pela primeira vez, uma análise integrada entre o macrobentos e alguns fatores abióticos, identificando quais destes fatores condicionam a sua composição, distribuição, abundância e biomassa, na plataforma continental externa e nos bancos oceânicos do Nordeste do Brasil.

## 2- MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo compreende a plataforma continental externa entre a foz do Rio Parnaíba (PI) e Salvador (BA), além dos bancos oceânicos da Cadeia Norte do Brasil e de Fernando de Noronha (figura 1), inseridos na Zona Econômica Exclusiva do Nordeste do Brasil.

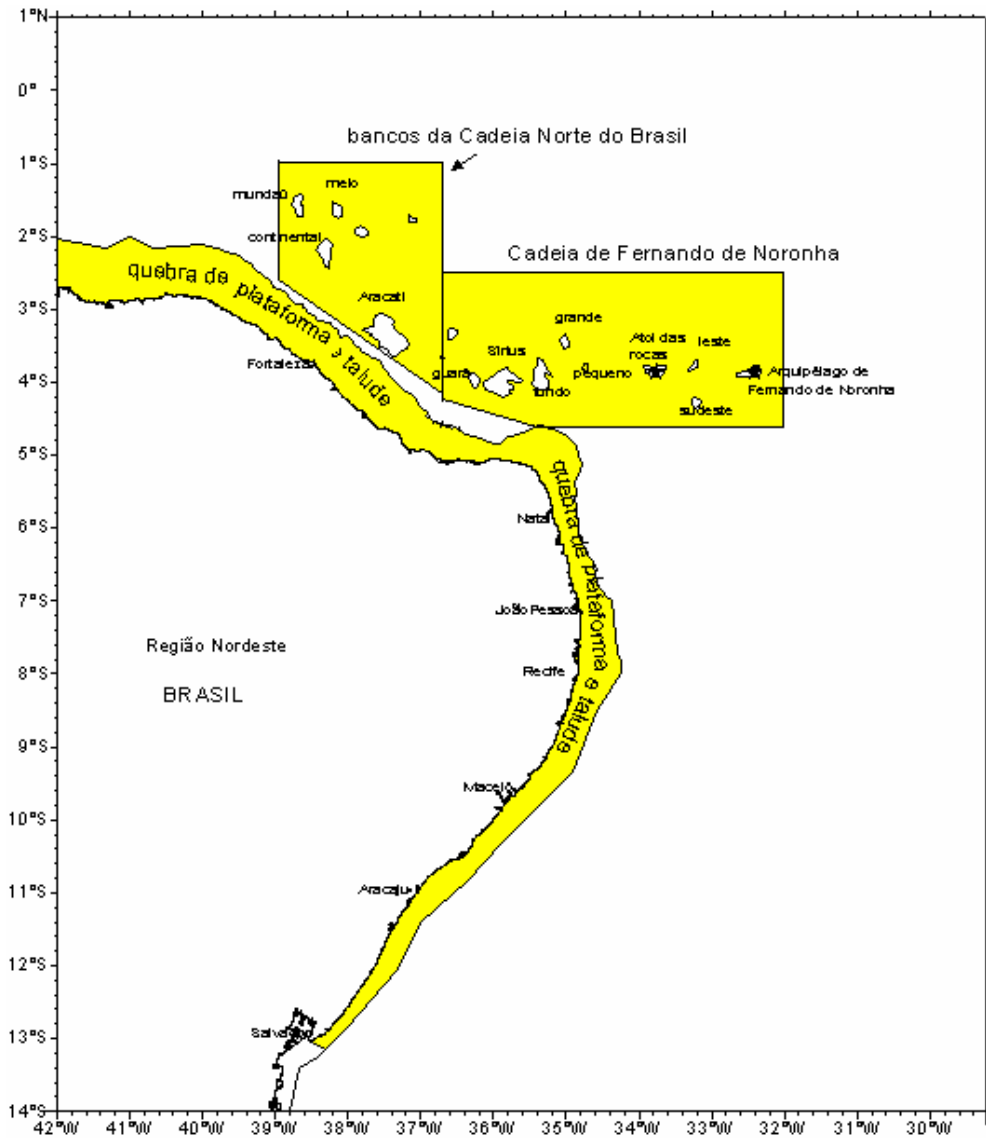


Figura 01. Área de estudo: Plataforma continental entre a foz do Rio Parnaíba (PI) e Salvador (BA), bancos oceânicos da Cadeia Norte do Brasil e de Fernando de Noronha (modificado de BEZERRA JUNIOR, 1999).

## **2.1 - Delimitação das estações de coleta:**

As amostras foram coletadas durante prospecções realizadas pelo Navio Oceanográfico “Antares” da Marinha do Brasil (Diretoria de Hidrografia e Navegação), de acordo com a Proposta Regional de Trabalho para a região Nordeste do programa REVIZEE, durante as Comissões Nordeste I (1995), II (1997), III (1998) e IV (2000).

As estações de coleta estiveram distribuídas espacialmente na Zona Econômica Exclusiva do Nordeste do Brasil, perfazendo um total de 71 estações oceanográficas, sendo 14 na Comissão Nordeste I (figura 02), 09 na Nordeste II (figura 03), 26 na Nordeste III (figura 04) e 22 na Nordeste IV (figura 05).

A área de estudo foi, ainda, subdividida em duas subáreas. A primeira (com 40 estações) está localizada na plataforma externa e quebra da plataforma continental, sendo 33 no trecho entre Foz do Rio Parnaíba - PI e Recife - PE, e sete no trecho entre Recife – PE e Salvador - BA. A segunda (31 estações) está localizada nos Bancos Oceânicos, sendo onze nos bancos da Cadeia Norte e vinte na Cadeia de Fernando de Noronha. As estações foram analisadas em conjunto, não se levando em conta o aspecto temporal; para isso, estas foram renomeadas da seguinte forma: número da estação – comissão (por exemplo: 28-I = estação 28 da comissão Nordeste I). As características de cada estação (posicionamento, profundidade, granulometria,...) podem ser vistas no Anexo 1.



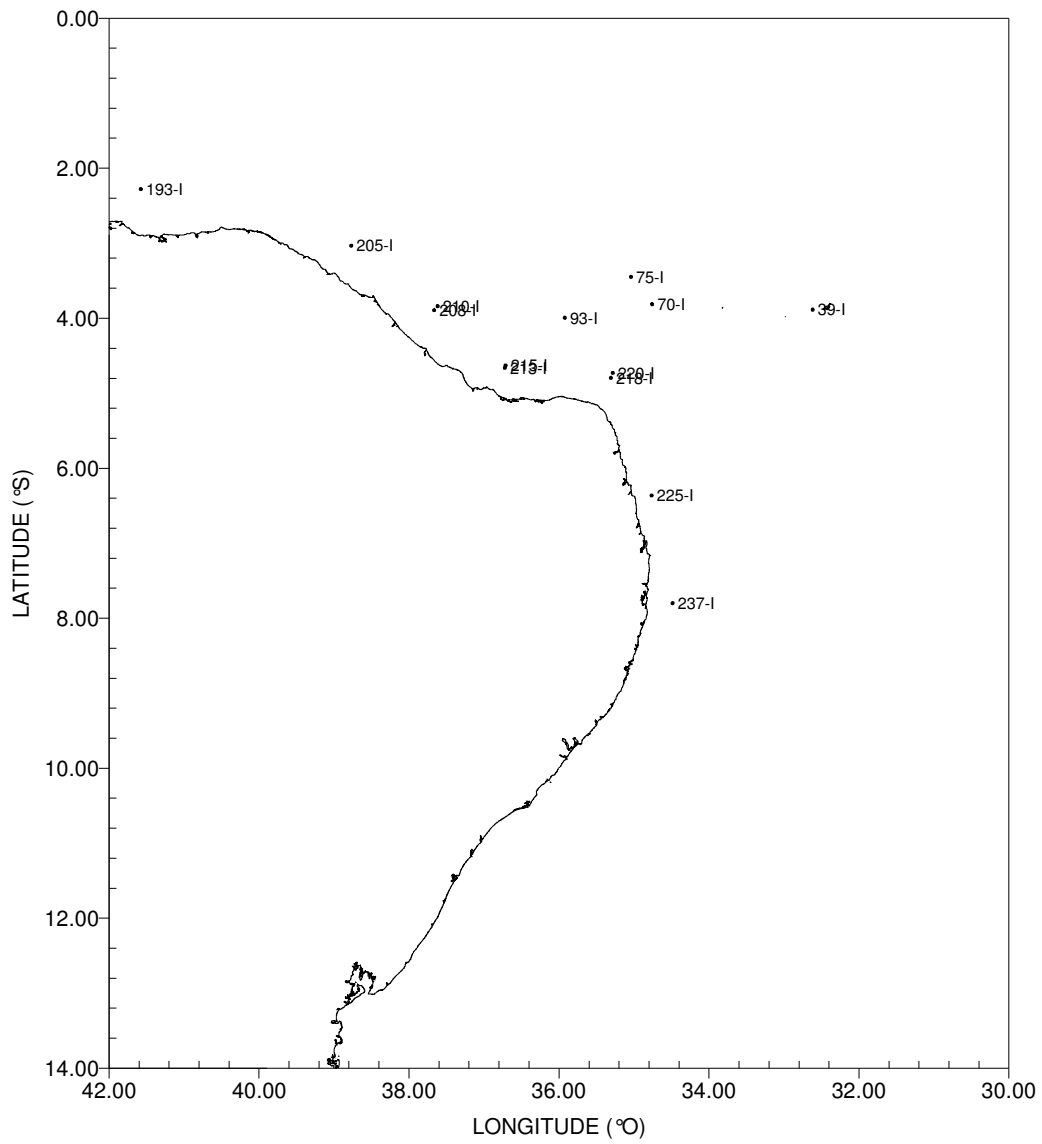


Figura 02– Estações de coleta para o macrobentos durante a comissão REVIZEE NE-I.

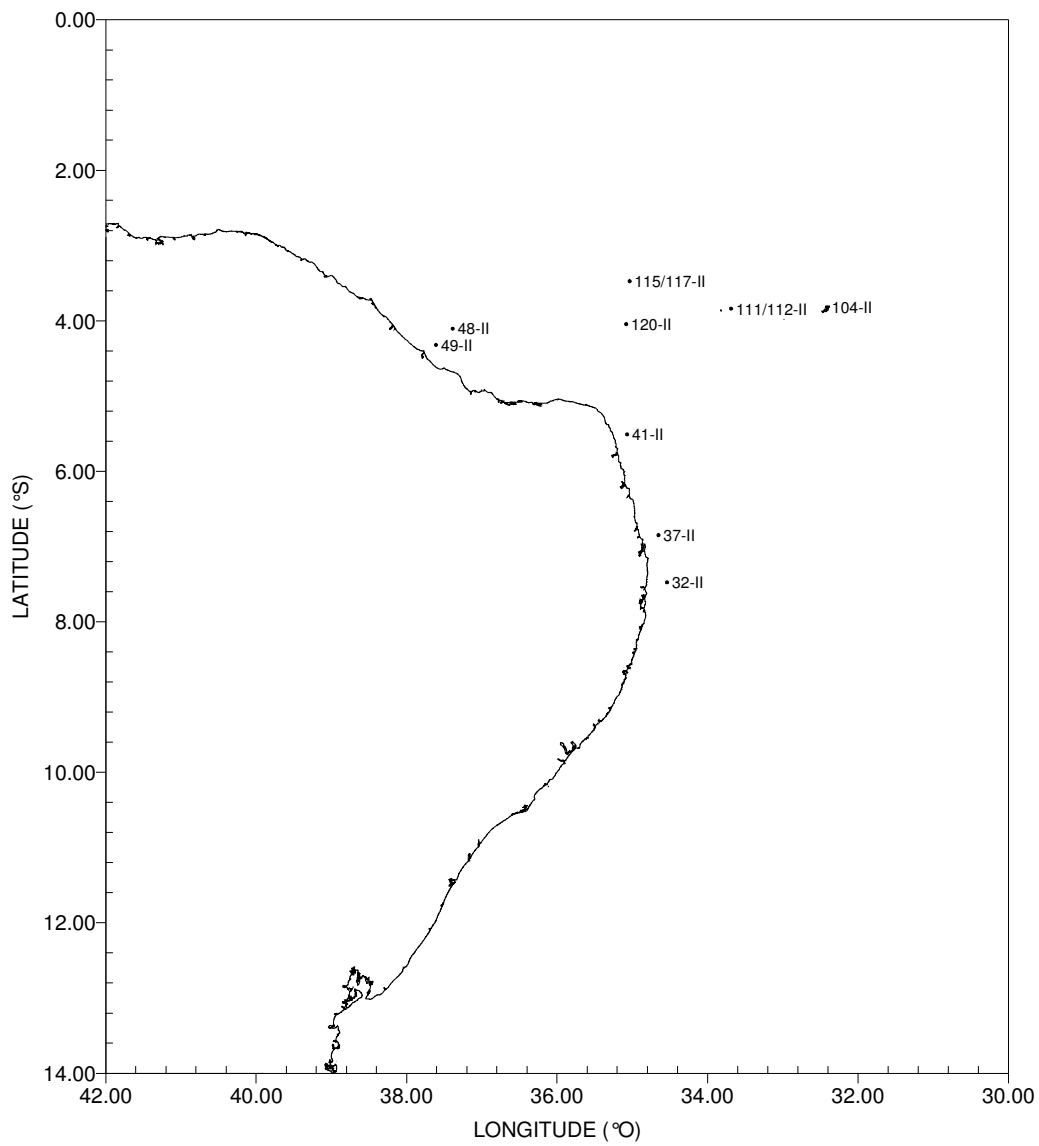


Figura 03 – Estações de coleta para o macrobentos durante a comissão REVIZEE NE-II.

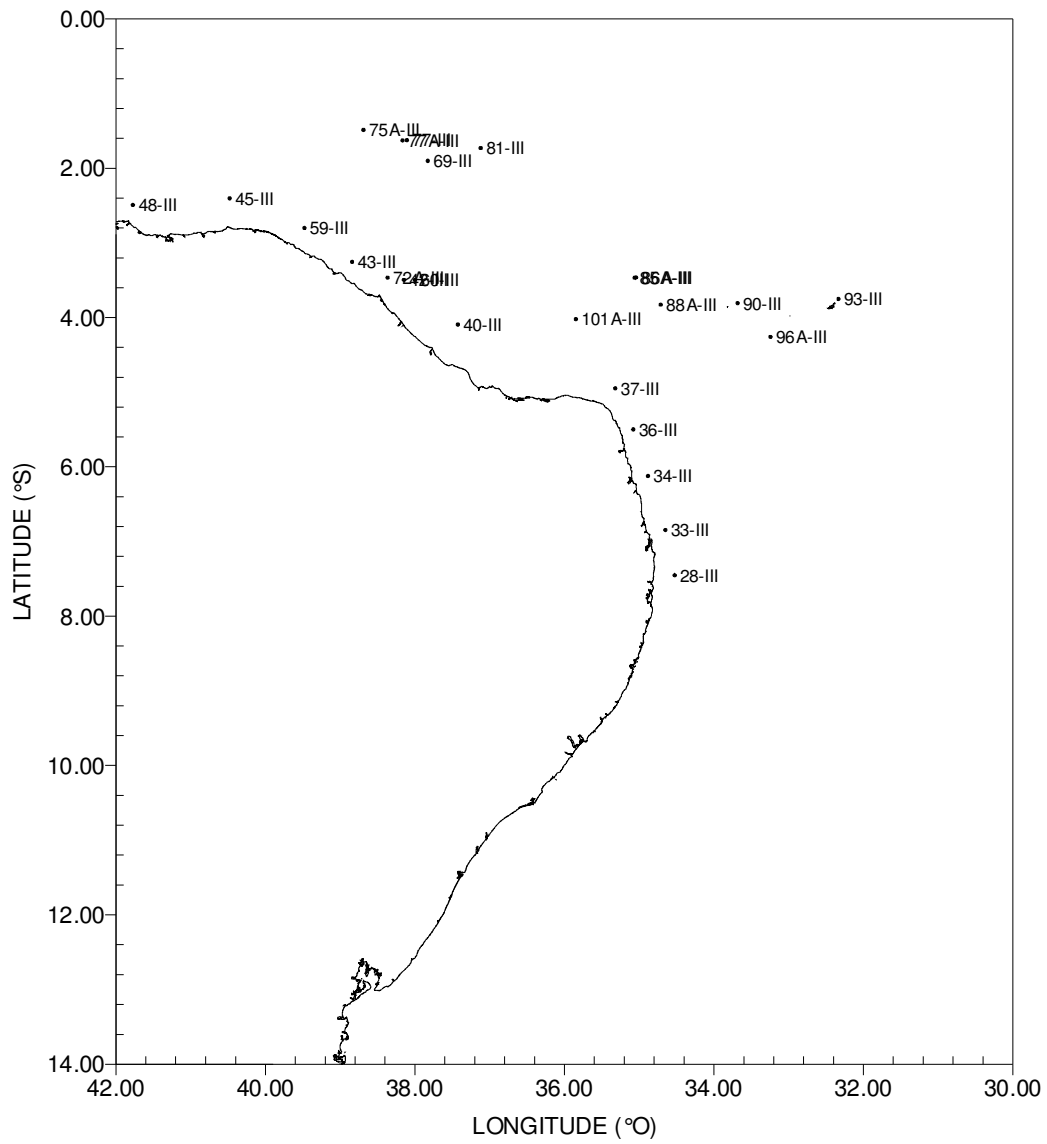


Figura 04 – Estações de coleta para o macrobentos durante a comissão REVIZEE NE-III.

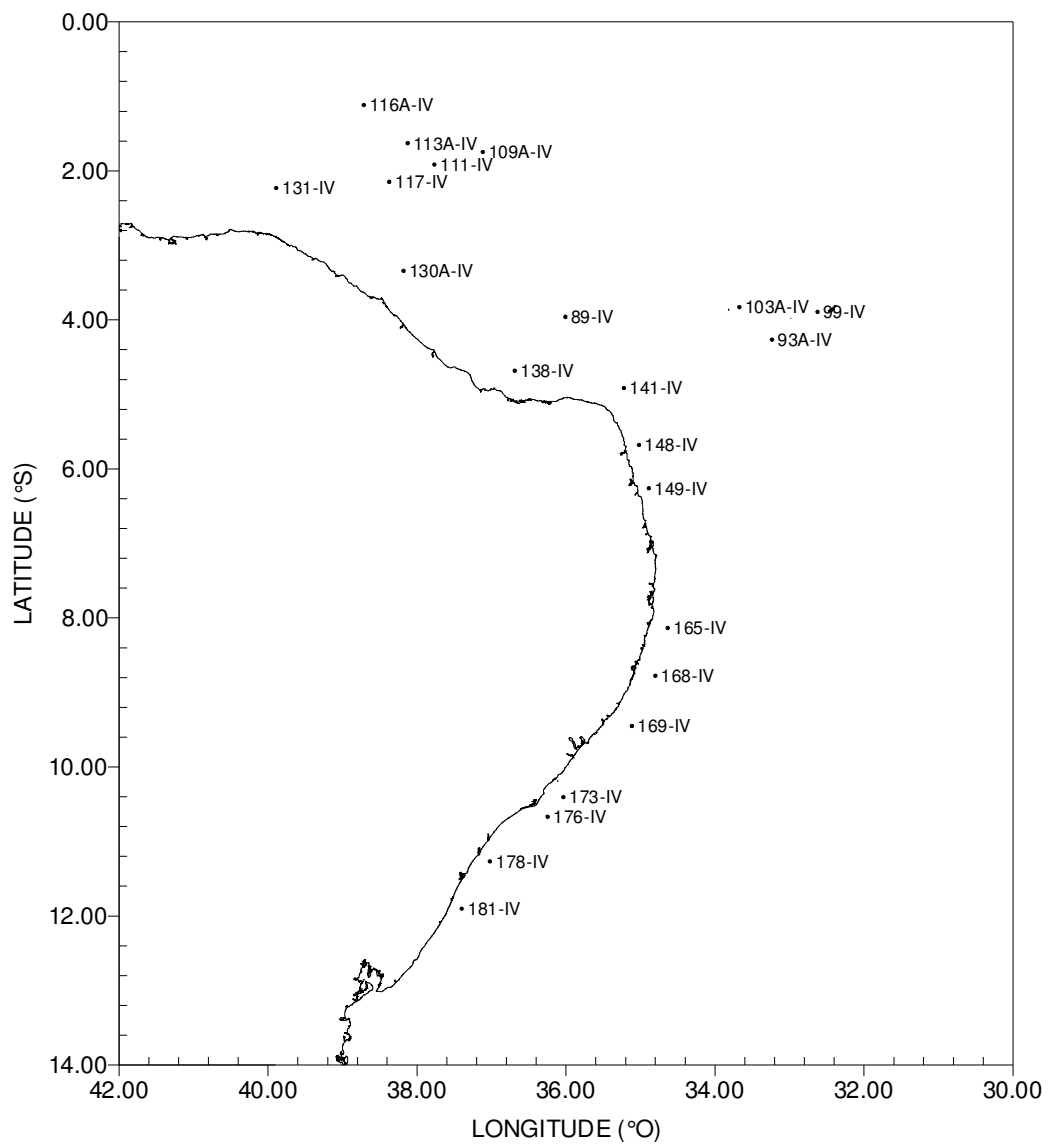


Figura 05 – Estações de coleta do macrobentos durante a comissão REVIZEE NE-IV.

## 2.2.– Parâmetros biológicos:

As amostragens biológicas foram realizadas com o auxílio de uma draga retangular de ferro, conforme metodologia descrita por Holme & MacIntyre (1984), com velocidade e tempo de arrasto compatível (geralmente 2 nós por 3 minutos). A draga retangular usada (figura 06) possuía capacidade aproximada de 70 litros de sedimento, sendo revestida internamente com malha de 0,5mm.

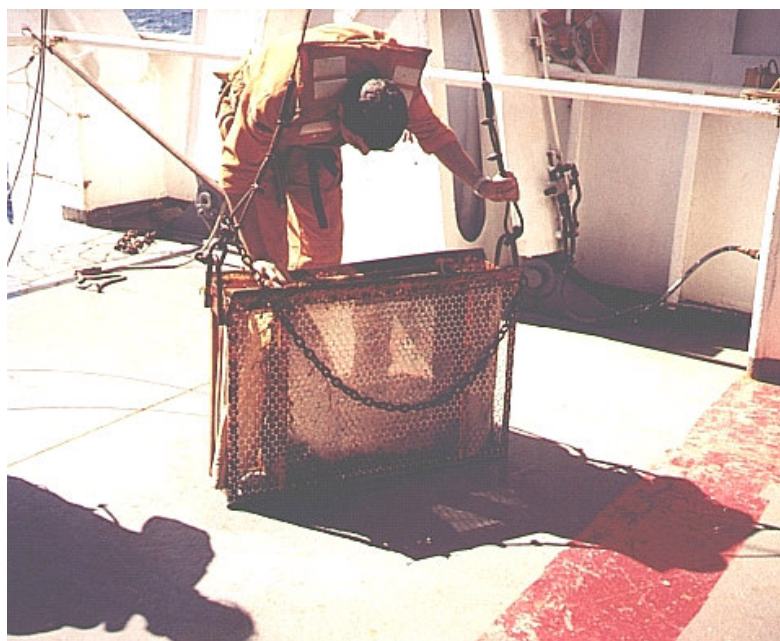


Figura 06 - Draga retangular utilizada para amostragem do macrobentos durante o Programa REVIZEE - NE.

Após a coleta, o volume das amostras foi aferido, sendo convencionados 60 litros como volume padrão, por ser este valor o obtido em quase todas as dragagens.

Em seguida, o material foi lavado em um jogo de peneiras, com malhas de 2, 1 e 0,5 mm de abertura, colocadas em seqüência.

Posteriormente, realizou-se uma triagem preliminar, retirando-se todos os organismos visíveis. Todo o material foi então etiquetado, acondicionado em sacos plásticos duplos, e fixado com formol neutro a 4%. Ao término de cada comissão, as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Bentos do Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco, para posterior triagem.

Paralelamente aos procedimentos supracitados, tomou-se nota, em planilha de campo, de todos os dados pertinentes à estação de coleta, tais como: posicionamento geográfico, condições meteorológicas, profundidade, características oceanográficas e do sedimento.

### **2.2.1 - Caracterização da fauna:**

Em laboratório, as amostras foram triadas minuciosamente e separadas em grandes grupos taxonômicos. Após a identificação, os exemplares de cada táxon foram contados, enxutos em papel toalha, e aferida sua massa úmida com o auxílio de balança analítica digital com precisão de 0,001g, sendo os dados colocados em tabelas, para posterior análise. Optou-se pelo uso do peso úmido, por não ser um método destrutivo.

A maioria dos exemplares foi identificada até o nível específico utilizando-se estereomicroscópio e bibliografia pertinente a cada grupo taxonômico, sendo apresentados em quadros sinópticos, com uma breve análise qualitativa. Os táxons com dúvidas na identificação, possíveis espécies novas, ou exemplares jovens, foram tipados e identificados no menor nível taxonômico possível.

### **2.2.2 – Análise dos dados:**

As informações do número de indivíduos e massa de cada táxon foram analisadas à luz dos seguintes descritores biológicos: Abundância: Número de indivíduos de um táxon presente numa estação ou região por litro de sedimento (ind. x L<sup>-1</sup>); Biomassa<sup>1</sup>: Massa em gramas de um táxon presente em uma estação ou região por litro de sedimento (g x L<sup>-1</sup>).

No estudo da densidade e biomassa, foram utilizados os seguintes grupos taxonômicos: Actinopterygii, Cephalochordata, Crustacea, Echinodermata, Mollusca, Polychaeta e Sipuncula. Devido às técnicas utilizadas, os Filos Cnidaria, Briozoa e Porifera, apesar de bastantes freqüentes, não participaram dessas considerações.

Para a análise da composição dos descritores biológicos, as estações foram reunidas em conjuntos, de acordo com as regiões em que estavam posicionadas e pelas suas características granulométricas<sup>2</sup>, seguindo a proposta de Coelho Filho (2002), da

---

<sup>1</sup> Foram utilizados apenas os dados obtidos nas comissões NE-III e NE-IV

<sup>2</sup> Apenas as estações com informações granulométricas

seguinte forma: **Total** = total das estações analisadas; **Plataforma Continental** = estações localizadas na plataforma continental de uma maneira geral; **Bancos Oceânicos** = estações localizadas nos bancos oceânicos de uma maneira geral; **Plataforma Norte** = estações localizadas na plataforma continental entre a Foz do Rio Parnaíba – PI e Recife - PE; **Plataforma Sul** = estações localizadas na plataforma continental a partir da Cidade do Recife – PE, até Salvador - BA; **Cadeia Norte** = estações localizadas nos bancos oceânicos da Cadeia Norte do Brasil; **Fernando de Noronha** = estações localizadas nos bancos oceânicos da Cadeia de Fernando de Noronha; **Areia** = estações com sedimentos arenosos (AB2A, AB2B, AL1B e AL2B); **Cascalho** = estações com sedimento cascalhoso (CB1 e CB2); **Lama** = estações com sedimento lamoso (LB2).

Para detalhes dos tipos de sedimentos vide Anexo 1.

### **2.3 – Análise estatística:**

Foi testada a existência de diferença entre os valores dos descritores biológicos nos diversos conjuntos de estações mencionados anteriormente. Desta forma, os conjuntos formados foram tratados como unidades únicas (ou estações), e as estações de cada conjunto, como réplicas amostrais.

Para tal, a prova “U” de Mann-Whitney ( $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ) em nível de significância de 95% ( $\alpha = 0,05$ ), foi utilizada para comprovar se dois grupos independentes foram extraídos, ou não, da mesma população (BROWNER & ZAR, 1984). São fornecidos, também, análises estatísticas descritivas, como média, desvio padrão e erro padrão.

### **2.4 – Análise multivariada:**

A relação entre os descritores biológicos e parâmetros abióticos foram analisados através de técnicas de classificação e ordenação, contando com o emprego de pacotes estatísticos computacionais, uma vez que, em estudos de comunidades, os dados ecológicos são, na sua maioria, multi-dimensionais (Legendre & Legendre, 1983).

Para a realização de todas as análises, os dados utilizados foram inicialmente padronizados e sofreram uma transformação linearizante [ $\log(x+1)$ ], visando reduzir o efeito de diferentes escalas e homogenizar as variâncias, respectivamente (Legendre & Legendre, *op. cit.*).

### **a - Análise de agrupamentos:**

Foram feitas duas análises distintas. A primeira (modo R) analisou as relações entre a abundância e biomassa dos grupos taxonômicos e os parâmetros abióticos (batimetria, concentração de  $\text{CaCO}_3$ , grânulos, areia e lama no sedimento). A segunda (modo Q) agrupou as áreas estudadas (Plataforma Norte, Plataforma Sul, Bancos da Cadeia Norte e de Fernando de Noronha) e os tipos de sedimento (areia, cascalho e lama) através da distribuição da biomassa e da abundância dos grupos taxonômicos.

Utilizou-se o índice de dissimilaridade de Bray-Curtis (Bray & Curtis, 1957), e método de agrupamento aglomerativo hierárquico do peso proporcional (WPGMA) (Sneath & Sokal, 1973). Foi calculado, também, o coeficiente de correlação cofenética, para medir o grau de ajuste dos dendogramas obtidos, através da confecção de uma matriz de valores cofenéticos a partir da matriz de árvore, a qual é comparada à matriz de dissimilaridade, resultando em um coeficiente, cujos valores inferiores a 0,7 representam ajustes fracos (Rohlf, 1994), testando-se, assim a significância do agrupamento formado (Rohlf & Fisher, 1968).

### **b – Análise fatorial em Componentes Principais:**

Foi utilizada a análise fatorial em componentes principais (Análise dos Componentes Principais – ACP), que é uma técnica da análise multivariada de ordenação, a fim de identificar os principais fatores responsáveis pela variação da distribuição das espécies; esta é bastante útil quando se parte do pressuposto da não normalidade dos dados, muito comum nos parâmetros ambientais (Legendre & Legendre, 1983).

Desta forma, foram analisadas as interrelações entre a abundância e biomassa dos grupos taxonômicos e dos parâmetros abióticos (batimetria, concentração de  $\text{CaCO}_3$ , grânulos, areia e lama no sedimento). Para uma relação estatisticamente válida, foram considerados, em cada fator, os valores maiores ao encontrado na estatística de R (Browner & Zar, 1984) em nível de significância de 95% ( $\alpha = 0,05$ ), que no caso deste estudo foi 0,4.



### 3 - RESULTADOS

#### 3.1 – MACROALGAS:

O quadro 1 apresenta a sinopse taxonômica das macroalgas recolhidas durante as comissões REVIZZE NE III e IV. Foram identificadas 66 espécies, pertencentes as divisões Chlorophyta (39,39%), Phaeophyta (21,21%) e Rhodophyta (39,39%) (figura 07 A).

A divisão Chlorophyta, com 26 espécies, esteve composta pelas ordens Bryopsidales (58%) e Cladophorales (42%) (figura 07 B); merecem destaque nesse grupo os gêneros *Caulerpa* e *Halimeda*, ambas com 5 espécies.

Quanto a divisão Phaeophyta, com 14 espécies, apresentou-se com as ordens Dictyotales (78,57%), Fucales (14,29%) e Scytosiphonales (7,14%) (figura 07 C); Destaca-se o gênero *Dictyopteris* com 5 espécies.

Já a divisão Rhodophyta esteve constituída pelas ordens Acrochaetiales (3,85%), Ceramiales (30,77%) Corallinales (30,77%), Gigartinales (3,85%), Gracilariales (11,54%), Halymeniales (3,85%) e Nemaliales (15,38%) (figura 07 D); destaca-se o gênero *Gracilaria* com 3 espécies.

Quadro 1 - Sinopse taxonômica das macroalgas recolhidas durante as comissões REVIZZE NE III e IV.

<p><b>Chlorophyta</b>  C. Ulvophyceae  O. Cladophorales  F. Anadyomenaceae  <i>Anadyomene saldanhae</i> A. B. Joly &amp;  E. C. Oliveira  <i>Anadyomene stellata</i> (Wulfen in Jacq.)  C. Agardh  <i>Microdyction vanbosseae</i> C. Agardh  <i>Microdyction</i> sp.  <i>Cladophora</i> sp.  F. Siphonocladaceae  <i>Chamaedoris peniculum</i> (Sol.) Endl.  <i>Dictyosphaeria versluysii</i> Weber  Bosse  <i>Ventricaria ventricosa</i> (J. Agardh) J.  L. Olsen &amp; J. A. West  F. Valoneaceae  <i>Valonia agaegopila</i> C. Agardh  <i>Valonia macrophysa</i> Kütz.  <i>Valonia</i> sp.  O. Bryopsidales  F. Codiaceae  <i>Codium</i> sp.  F. Caulerpáceae  <i>Caulerpa cupressoides</i> var. <i>serrata</i>  (kütz) Weber Bosse  <i>Caulerpa kempfii</i> A. B. Joly &amp; S.  Pereira  <i>Caulerpa mexicana</i> Sond.ex Kütz.  <i>Caulerpa pusilla</i> (Kützling) J. Agardh  <i>Caulerpa racemosa</i> (Forsskal) J.  Agardh  F. Udoteaceae  <i>Avrainvillea longicaulis</i> (Kütz.) G.  Murray &amp; Boodle  <i>Halimeda discoidea</i> Decne  <i>Halimeda gracilis</i> Harv. ex J. Agardh  <i>Halimeda incrassata</i> (J.Ellis) J. V.  Lamouroux  <i>Halimeda opuntia</i> (L.) J. V.  Lamouroux  <i>Halimeda tuna</i> (J. Ellis &amp; Sol.) J. V.  Lamouroux  <i>Penicillus capitatus</i> J. C. Lamouroux  <i>Udotea flabellum</i> (J. Ellis &amp; Sol.) J. V.  Lamouroux  <i>Udotea occidentalis</i> A. Gepp &amp; E.  Gepp</p>	<p><b>Phaeophyta</b>  O. Scytosiphonales  F. Scytosiphonaceae  <i>Colpomenia sinuosa</i> (Roth) Derbès &amp;  Solier  O. Dictyotales  F. Dictyotaceae  <i>Dictyopteris delicatula</i> J. V.  Lamouroux  <i>Dictyopteris jolyana</i> E. C. Oliveira &amp;  R. P. Furtado  <i>Dictyopteris justii</i> J. V. Lamouroux  <i>Dictyopteris plagiogramma</i> (Mont.)  Vickers.  <i>Dictyopteris</i> sp.  <i>Dictyota cervicornes</i> Kütz.  <i>Dictyota ciliolata</i> Sond. ex. Kütz.  <i>Dictyota mertensii</i> (Mart.) Kütz  <i>Dictyota</i> sp.  <i>Lobophora variegata</i> (J. V. Lamour.)  Womersley ex. E. C. Oliveira  <i>Stypodium zonalle</i> (Lamour.)  Papenf.  O. Fucales  F. Sargassaceae  <i>Sargassum hystrix</i> J. Agardh  <i>Sargassum</i> sp.    <b>Rhodophyta</b>  C. Florideophycidae  O. Acrochaetiales  F. Acrochaetiaceae  <i>Acrochaetium</i> sp.  O. Corallinales  F. Corallinaceae  <i>Hydrolithon</i> sp.  <i>Corallina officinales</i> L.  <i>Halyptilon cubense</i> (Mont. ex. Kütz.)  Garbary &amp; H. W. Johans.  <i>Halyptilon subulatum</i> (J. Ellis &amp; Sol.)  H. W. Johans.  <i>Jania capillacea</i> Harv.  <i>Jania pumila</i> J. V. Lamouroux  <i>Amphiroa beauvoisii</i> J. V. Lamouroux  <i>Amphiroa rigida</i> J. V. Lamouroux  O. Nemaliales  F. Galaxauraceae  <i>Galaxaura obtusata</i> (J. Ellis &amp; sol.) J.  V. Lamour.  <i>Galaxaura</i> sp.  <i>Tricleocarpa cylindrica</i> (J. Ellis &amp;</p>
---	--

Quadro 1 - Sinopse taxonômica das macroalgas recolhidas durante as comissões REVIZZE NE III e IV (continuação).

O. Gigartinales	
F. Hypneaceae	<i>Tricleocarpa fragilis</i> (L.) Huisman & R. A. Towns.
<i>Hypnea spnella</i> (C. Agardh) Kützinger	
O. Halymeniales	
F. Halymeniaceae	O. Ceramiales
<i>Cryptonemia crenulata</i> (J. Agardh) J. Agardh	F. Ceramiaceae
	<i>Ceramium</i> sp.1
	<i>Ceramium</i> sp.2
	<i>Spyridia clavata</i> Kütz.
	F. Dasyaceae
	<i>Heterosiphonia crispella</i> (C. Agardh)
	M. J. Wynne
	F. Rhodomelaceae
	<i>Bryothamnion triquetrum</i> (S. G. Gnel)
	M. Howe
	<i>Herposiphonia secunda</i> (C. Agardh)
	Ambrom f. secunda
	<i>Laurencia</i> sp.
	<i>Osmudaria obtusiloba</i> (C. Agardh) R. E. Norris
	E. Norris
	Calcárias não articuladas

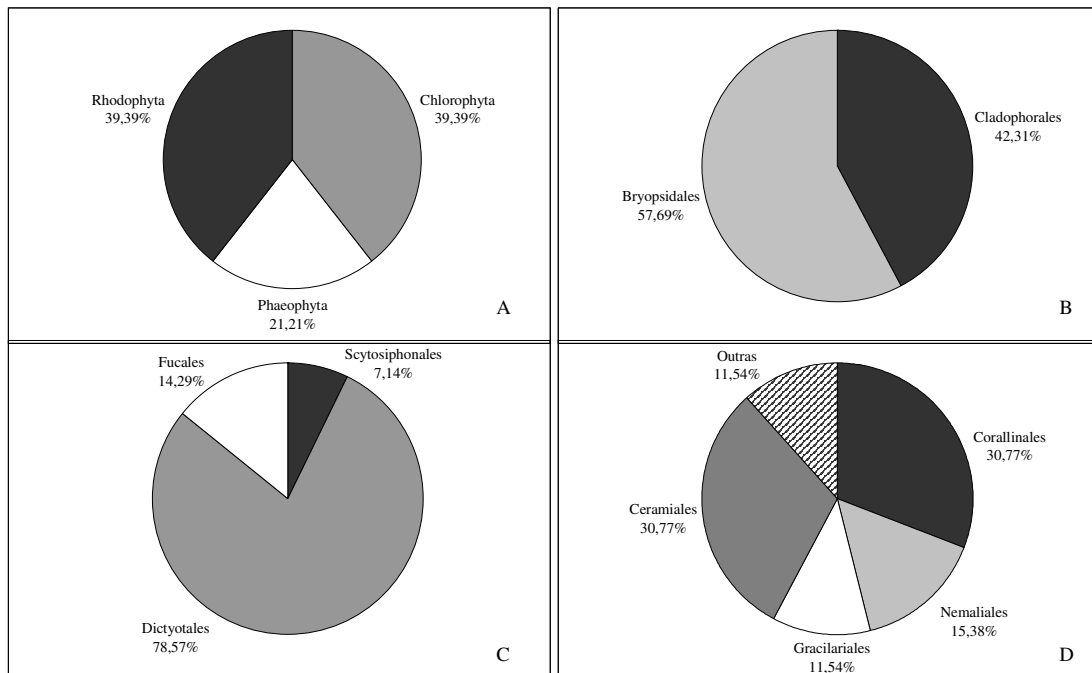


Figura 07 – Riqueza relativa (%) das macroalgas recolhidas durante as Comissões REVIZZE NE III e IV. A= Divisões; B= Ordens de Chlorophyta; C= Ordens de Phaeophyta; D= Ordens de Rhodophyta.

## 3.2 – MACROZOOBENTOS:

### 3.2.1 – Análise qualitativa:

Foram identificadas 441 espécies (quadro 2) pertencentes aos Filos Cnidaria (5,67%), Crustacea (38,10%), Echinodermata (6,35%), Mollusca (35,37%) e Porifera (4,54%), e a Classe Actinopterygii (9,98%) (figura 08 A), recolhidos durante a comissão REVIZEE NE III. Além destes, estiveram presentes exemplares de Ascidiacea, Bryozoa, Cephalochordata, Polychaeta (23 famílias identificadas) e Sipuncula, não identificados ao nível específico.

Foram identificadas 44 espécies de Actinopterygii, pertencentes as Ordens Anguilliformes (26,83%), Aulopiformes (2,44%), Ophidiiformes (2,44%), Lophiiformes (4,88%), Gasterosteiformes (4,88%), Scorpaeniformes (7,32%) e Perciformes (51,22%) (figura 08 B). Destacam-se os gêneros *Gymnothorax* e *Scorpaena*, ambas com 3 espécies identificadas.

O Filo Cnidaria esteve presente com 25 espécies, com destaque para a Classe Hydrozoa (88%), tendo a Ordem Leptomedusae (20 espécies, a mais representativa do filo) e a Anthomedusae (2 espécies). As classes Hexacorallia (Ordens Actinaria, Scleractinea e Antipatharia) e Octocorallia (Ordens Alcyonacea e Gorgonacea) também estiveram presentes, porém com poucos indivíduos identificados ao nível específico. Destacam-se nesse grupo os hidróides do gênero *Aglaophenia* com 5 espécies identificadas.

Quanto ao Filo Crustacea, esteve representado por 168 espécies pertencentes as Ordens Stomatopoda (4,76%), Decapoda (84,52%) e Isopoda (10,71%) (figura 08 C). Exemplares das Ordens Amphipoda, Copepoda, Cumacea e Tanaidacea também estiveram presentes, porém não identificados ao nível específico.

Na Ordem Stomatopoda, com 8 espécies, destaca-se o gênero *Gonodactylus* com 5 espécies. Já a Ordem Decapoda esteve representada por 142 espécies, distribuídas nas Infraordens Anomura (15 espécies), Astacidea (1 espécie), Brachyura (63 espécies), Caridea (50 espécies), Penaeidea (5 espécies), Stenopodidea (1 espécie) e Thalassinidea (7 espécies). Destacam-se dentre os Decapoda os camarões-pistola dos gêneros *Synalpheus* e *Alpheus*, com 9 e 8 espécies, respectivamente. A Ordem Isopoda esteve constituída por 18 espécies, pertencentes as Subordens Anthuridea (2 espécies), Asellota (2 espécies), Epicarida (1 espécie), Flabellifera (11 espécies) e Valvifera (2 espécies).

As 28 espécies registradas para o Filo Echinodermata estiveram distribuídas nas Classes Asteroidea (21,43%), Crinoidea (3,57%), Echinoidea (10,71%) e Ophiuroidea

(64,29%) (figura 08 D). Destacam-se os gêneros *Ophiactis*, *Ophioderma*, *Ophionereis* e *Ophiopsila*, todas com 2 espécies.

Foram identificadas 156 espécies do Filo Mollusca, pertencentes as Classes Bivalvia (28,28%), Gastropoda (72,44%) e Scaphopoda (1,28%) (figura 08 E). Destaca-se dentre os moluscos o gênero *Olivella* com 5 espécies identificadas.

O Filo Porifera esteve representado por 20 espécies, todas da Classe Desmospongiae, pertencentes as Ordens Agelasida (5,26%), Astrophorida (26,32%), Dictyoceratida (10,53%), Hadromerida (10,53%), Halichondrida (10,53%), Haplosclerida (15,79%), Homosclerophorida (11%), Spirophorida (5,26%) e Verongida (5,26%) (figura 08 F).

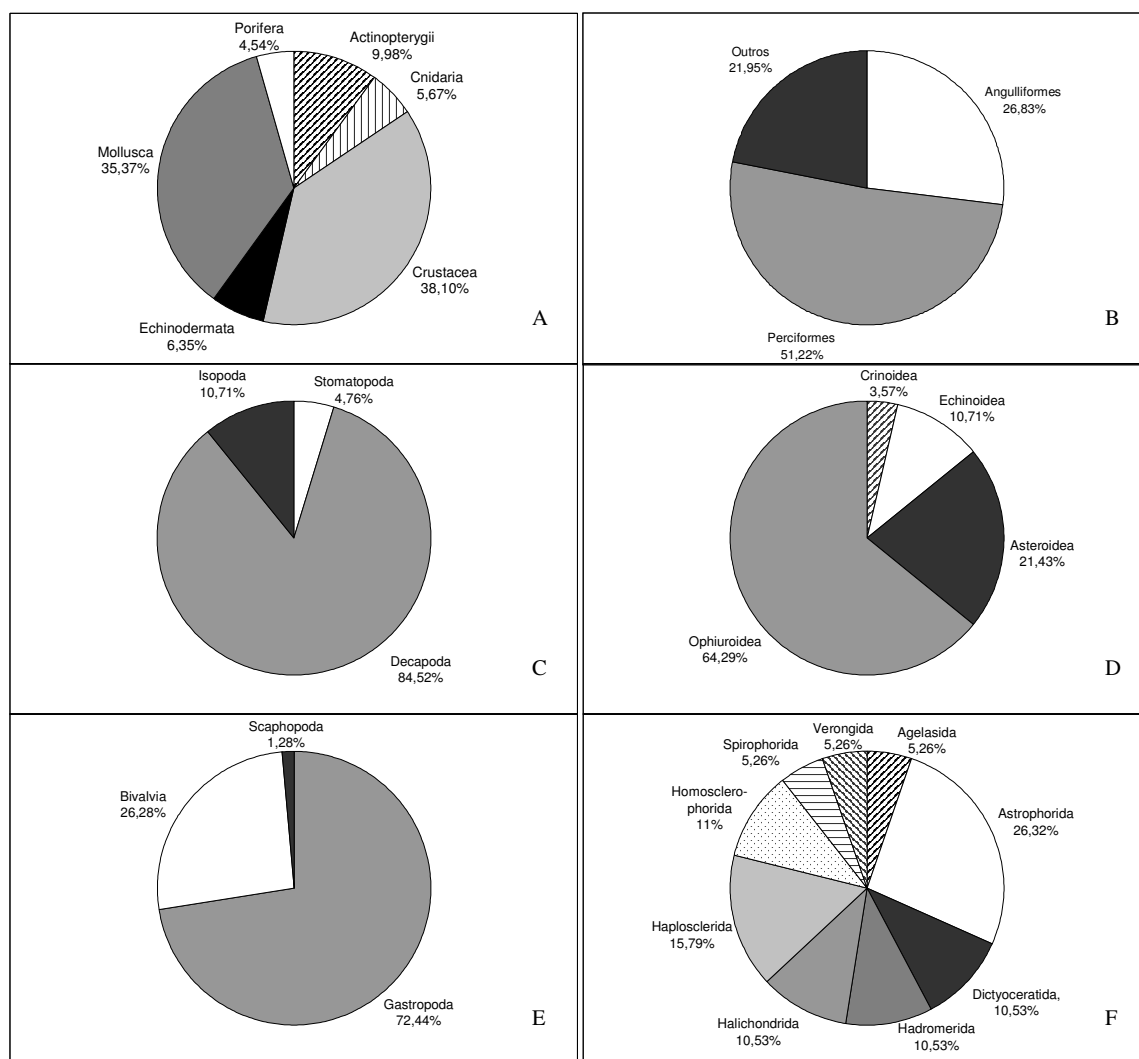


Figura 08 – Riqueza relativa (%) da macrofauna bêntica recolhida durante as Comissões REVIZEE NE III e IV. A= Grandes grupos; B= Actinopterygii; C= Crustacea; D= Echinodermata; E= Mollusca; F= Porifera.

Quadro 2 - Sinopse taxonômica da macrofauna bêntica recolhida durante a comissão REVIZZE NE III.

<b>Porifera</b>	<b>Cnidaria</b>
C. Demospongiae Sollas, 1885	C. Hydrozoa
O. Homosclerophorida Dendy, 1905	O. Leptomedusae
F. Plakinidae Schulze, 1880	<i>Thyroscyphus ramosus</i>
<i>Plakortis halichondroides</i> (Wilson, 1902)	F. Sertulariidae
<i>Plakinastrella onkodes</i> Uliczka, 1929	<i>Sertularia turbinata</i>
O. Spirophorida Lévi, 1973	<i>Sertularia distans</i>
F. Tetillidae Sollas, 1886	<i>Sertularia marginata</i>
<i>Cinachyrella alloclada</i> (Uliczka, 1929)	<i>Sertularella cylindriheca</i>
O. Astrophorida Lévi, 1973	<i>Sertularella diaphana</i>
F. Coppatidae Topsent, 1898	<i>Sertularella sp</i>
<i>Jaspis sp</i> Gray, 1867	<i>Diphasia attenuata</i>
F. Ancorinidae Schmidt, 1870	<i>Diphasia digitalis</i>
<i>Penares mastoidea</i> (Schmidt, 1880)	<i>Dynamena sp</i>
<i>Stelletta anancora</i> (Sollas, 1886)	<i>Halopteris diaphana</i>
F. Geodiidae Gray, 1867	<i>Halopteris sp</i>
<i>Erylus formosus</i> Sollas, 1886	<i>Monostaechas quadridens</i>
<i>Geodia neptuni</i> (Sollas, 1886)	<i>Plumularia floridana</i>
O. Hadromerida Topsent, 1898	<i>Plumularia strictocarpa</i>
F. Spirastrellidae Ridley & Dendy, 1886	<i>Aglaophenia contorta</i>
<i>Spirastrella coccinea</i> (Duchassaing & Michelotti, 1864)	<i>Aglaophenia insignis</i>
F. Chondrosiidae Schulze, 1877	<i>Aglaophenia latecarinata</i>
<i>Chondrilla nucula</i> Schmidt, 1862	<i>Aglaophenia sp1</i>
O. Agelasida Hartman, 1982	<i>Aglaophenia sp2</i>
F. Agelasidae Verrill, 1907	F. Campanulariidae
<i>Agelas dispar</i> Duchassaing & Michelotti, 1864	O. Anthomedusae
O. Halichondrida Vosmaer, 1885	<i>Eudendrium carneum</i>
F. Halichondriidae Vosmaer, 1887	<i>Ectopleura sp</i>
<i>Halichondria sp1</i>	C. Hexacorallia
<i>Halichondria sp2</i>	O. Actiniaria
O. Haplosclerida Topsent, 1928	O. Scleractinea
F. Chalinidae Gray, 1867	O. Antipatharia
<i>Haliclona sp.</i>	<i>Tanacetipathes sp.</i>
F. Niphatidae Van Soest, 1980	C. Octocorallia
<i>Niphates erecta</i> Duchassaing & Michelotti, 1864	O. Alcyonacea
<i>Niphates alba</i> Van Soest, 1980	<i>Neospongodes atlantica</i>
O. Dictyoceratida Minchin, 1900	F. Isididae
F. Spongiidae Gray, 1867	F. Gorgoniidae
<i>Hyatella cavernosa</i> (Pallas, 1766)	O. Gorgonacea
F. Ircinidae Gray, 1867	<i>Muriceopsis sp</i>
<i>Ircinia delicata</i> Mothes, 1996	
O. Verongida Bergquist, 1980	
F. Aplysinidae Carter, 1875	
<i>Aplysina fistularis fulva</i> (Pallas, 1766)	

Quadro 2 - Sinopse taxonômica da macrofauna bêntica recolhida durante a comissão REVIZZE NE III (continuação).

<b>Crustacea</b>	F. Hippolytidae Bate, 1888
O. Stomatopoda Latreille, 1825	<i>Hippolyte obliquimanus</i> Schmitt, 1924
S.O. Unipeltata Latreille, 1825	<i>Latreutes fucorum</i> (Fabricius, 1798)
F. Gonodactylidae Giesbrecht, 1910	<i>Latreutes parvulus</i> (Stimpson, 1866)
<i>Gonodactylus austrinus</i> Manning, 1969	<i>Leander tenuicornis</i> (Say, 1818)
<i>Gonodactylus bredinii</i> Manning, 1969	<i>Lysmata moorei</i> (Rathbun, 1902)
<i>Gonodactylus moraisi</i> Fausto Filho & Lemos de Castro, 1973	<i>Trachycaris restricta</i> (A. Milne Edwards, 1878)
<i>Gonodactylus oerstedii</i> Hansen, 1895	F. Palaemonidae Rafinesque, 1815
<i>Gonodactylus spinulosus</i> Schmitt, 1924	<i>Anchistioides antiguensis</i> (Schmitt, 1924)
F. Pseudosquillidae Manning, 1977	<i>Brachycarpus biunguiculatus</i> (Lucas, 1849)
<i>Pseudosquilla ciliata</i> (Fabricius, 1787)	<i>Periclimenaeus bermudensis</i> (Armstrong, 1940)
F. Squillidae Latreille, 1802	<i>Periclimenaeus caraibicus</i> Holthuis, 1951
<i>Alima hieroglyphica</i> (Kemp, 1911)	<i>Periclimenaeus perlatus</i> (Boone, 1930)
<i>Metosquilla tricarinata</i> (Holthuis, 1941)	<i>Periclimenes americanus</i> (Kingsley, 1878)
O. Decapoda Latreille, 1802	<i>Periclimenes anthophilus</i> Holthuis & Eibesfeldt, 1964
I.O. Penaeidea	<i>Periclimenes longicaudatus</i> (Stimpson, 1860)
F. Penaeidae Rafinesque, 1815	<i>Periclimenes magnus</i> Holthuis, 1951
<i>Metapenaeopsis goodei</i> (Smith, 1885)	<i>Periclimenes</i> sp.
<i>Metapenaeopsis martinella</i> Pérez Farfante, 1971	<i>Typton carneus</i> Holthuis, 1951
F. Sicyoniidae Ortmann, 1898	<i>Typton tortugae</i> Mc Clendon, 1910
<i>Sicyonia laevigata</i> Stimpson, 1871	F. Pasiphaeidae Dana, 1852
<i>Sicyonia parrii</i> (Burkenroad, 1934)	<i>Leptochela bermudensis</i> Gurney, 1939
<i>Sicyonia typica</i> (Boeck, 1864)	<i>Leptochela carinata</i> Ortmann, 1893
I.O. Stenopodidea Clauss, 1872	<i>Leptochela serratorbita</i> Bate, 1888
F. Stenopodidae Clauss, 1872	F. Processidae Ortmann, 1896
<i>Stenopus hispidus</i> (Olivier, 1811)	<i>Ambidexter symmetricus</i> Manning & Chace, 1971
I.O. Caridea Dana, 1852	<i>Processa bermudensis</i> (Rankin, 1900)
F. Alpheidae Rafinesque, 1815	<i>Processa brasiliensis</i> Christoffersen, 1979
<i>Alpheopsis labis</i> Chace, 1972	<i>Processa fimbriata</i> Manning & Chace, 1971
<i>Alpheopsis trigonus</i> (Rathbun, 1901)	<i>Processa guyanae</i> Holthuis, 1959
<i>Alpheus amblyonyx</i> Chace, 1972	<i>Processa</i> sp.
<i>Alpheus beanii</i> Verrill, 1922	F. Thoridae Kingsley, 1878
<i>Alpheus candei</i> Guérin-Méneville, 1855	<i>Thor amboinensis</i> (De Man, 1888)
<i>Alpheus floridanus</i> Kingsley, 1878	<i>Thor manningi</i> Chace, 1972
<i>Alpheus macrocheles</i> (Hailstone, 1835)	I.O. Astacidea Latreille, 1802
<i>Alpheus paracrinitus</i> Miers, 1881	F. Enoplometopidae Saint Laurent, 1988
<i>Alpheus</i> sp. A	<i>Hoplometopus antillensis</i> (Lütken, 1865)
<i>Alpheus</i> sp. B	I.O. Thalassinidea Latreille, 1831
<i>Automate evermanni</i> Rathbun, 1901	F. Axiidae Huxley, 1879
<i>Synalpheus agelas</i> Pequegnat & Heard, 1979	<i>Coralaxus abelei</i> Kensley & Gore, 1980
<i>Synalpheus apioceros</i> Coutière, 1909	Callianassidae Dana, 1852
<i>Synalpheus boussfieldi</i> Chace, 1972	<i>Cheramus marginatus</i> (Rathbun, 1901)
<i>Synalpheus brooksi</i> Coutière, 1909	F. Upogebiidae Borradaile, 1903
<i>Synalpheus pandionis</i> Coutière, 1909	<i>Upogebia acanthura</i> (Coelho, 1973)
<i>Synalpheus cf. paranephtunus</i> Coutière, 1909	<i>Upogebia marina</i> Coelho, 1973
<i>Synalpheus rathbunae</i> Coutière, 1909	<i>Upogebia vasquezzi</i> Ngoc-Ho, 1989
<i>Synalpheus townsendi</i> Coutière, 1909	I.O. Anomura Mac Leay, 1838
<i>Synalpheus</i> sp.	F. Galatheidae Samouelle, 1819
F. Bresiliidae Calman, 1896	<i>Munida angulata</i> Benedict, 1902
<i>Discias atlanticus</i> Gurney, 1939	<i>Munida spinifrons</i> Henderson, 1885
<i>Discias serratirostris</i> Lebour, 1949	<i>Munida</i> sp.

Quadro 2 - Sinopse taxonômica da macrofauna bêntica recolhida durante a comissão REVIZZE NE III (continuação).

<p>F. Porcellanidae Hawarth, 1825  <i>Megalobrachium soriatum</i> (Say, 1818)  <i>Pachycheles ackleianus</i> A. Milne Edwards, 1880  <i>Pachycheles greeleyi</i> (Rathbun, 1900)  <i>Petrolisthes amoenus</i> (Guérin-Meneville, 1855)</p> <p>F. Diogenidae Ortmann, 1892  <i>Calcinus tibicen</i> (Herbst, 1791)  <i>Dardanus venosus</i> H. Milne Edwards, 1848  <i>Paguristes spinipes</i> A. Milne Edwards, 1880  <i>Paguristes tortugae</i> Schmitt, 1933</p> <p>F. Paguridae Latreille, 1802  <i>Iridopagurus violaceus</i> de Saint Laurent, 1966  <i>Pagurus brevidactylus</i> (Stimpson, 1859)  <i>Pagurus cf. provenzanoi</i> (Forest &amp; de Saint Laurent, 1967)  <i>Pagurus criniticornis</i> (Dana, 1852)</p> <p>I.O. Brachyura Latreille, 1802</p> <p>F. Calappidae de Haan, 1833  <i>Calappa angusta</i> A. Milne Edwards, 1880  <i>Calappa galloides</i> (Stimpson, 1859)  <i>Cyclöes bairdii</i> Stimpson, 1860</p> <p>F. Cyclodoripidae Ortmann, 1892  <i>Clythrocerus carinatus</i> Coelho, 1973  <i>Deilocerus analogus</i> (Coelho, 1973)  <i>Deilocerus perpusillus</i> (Rathbun, 1901)  Cyclodoripidae sp.</p> <p>F. Dromiidae de Haan, 1833  <i>Hypoconcha parasitica</i> (Linnaeus, 1763)</p> <p>F. Goneplacidae Mac Leay, 1838  <i>Acidops cessacii</i> (A. Milne Edwards, 1878)  <i>Euryplax nitida</i> Stimpson, 1859</p> <p>F. Homolidae de Haan, 1839  <i>Homola barbata</i> (Fabricius, 1793)</p> <p>F. Leucosiidae Samouelle, 1819  <i>Ebalia stimpsonii</i> A. Milne Edwards, 1880  <i>Lithadia conica</i> (Coelho, 1973)  <i>Lithadia obliqua</i> (Coelho, 1973)  <i>Speloeophorus elevatus</i> Rathbun, 1898</p> <p>F. Xanthidae Mac Leay, 1838  <i>Actaea acantha</i> (H. Milne Edwards, 1834)  <i>Banareia palmeri</i> (Rathbun, 1894)  <i>Domecia acanthophora</i> (Desbonne &amp; Schramm, 1867)  <i>Euryozius sanguineus</i> (Linnaeus, 1771)  <i>Hexapanopeus schmitti</i> Rathbun, 1930  <i>Hexapanopeus caribbaeus</i> (Stimpson, 1871)  <i>Hexapanopeus</i> sp. n.  <i>Melybia thalamita</i> Stimpson, 1871  <i>Micropanope sculptipes</i> Stimpson, 1871  <i>Paractaea ruffopunctata nodosa</i> (Stimpson, 1860)  <i>Pilumnus diomedae</i> Rathbun, 1894  <i>Pilumnus quoyi</i> H. Milne Edwards, 1834  <i>Pilumnus</i> sp.</p>	<p>F. Majidae Samouelle, 1819  <i>Aepinus septemspinus</i> (A. Milne Edwards, 1879)  <i>Arachnopsis filipes</i> Stimpson, 1871  <i>Hemus cristulipes</i> A. Milne Edwards, 1875  <i>Inachoides forceps</i> A. Milne Edwards, 1879  <i>Leptopisa setirostris</i> (Stimpson, 1871)  <i>Macrocoeloma camptocerum</i> (Stimpson, 1871)  <i>Macrocoeloma eutheca</i> (Stimpson, 1871)  <i>Macrocoeloma laevigatum</i> (Stimpson, 1860)  <i>Macrocoeloma septemspinus</i> (Stimpson, 1871)  <i>Macrocoeloma trispinosum</i> (Latreille, 1825)  <i>Microphrys antillensis</i> Rathbun, 1920  <i>Microphrys bicornutus</i> (Linnaeus, 1825)  <i>Mithraculus forceps</i> (A. Milne Edwards, 1875)  <i>Mithrax caribbaeus</i> Rathbun, 1920  <i>Nemausa acuticornis</i> (Stimpson, 1870)  <i>Nemausa cornutus</i> (Saussure, 1857)  <i>Notolopas brasiliensis</i> Miers, 1886  <i>Pelia rotunda</i> A. Milne Edwards, 1875  <i>Picroceroides tubularis</i> Miers, 1886  <i>Pitho lherminieri</i> (Schramm, 1867)  <i>Podochela brasiliensis</i> Coelho, 1972  <i>Podochela gracilipes</i> Stimpson, 1871  <i>Podochela minuscula</i> Coelho, 1972  <i>Stenorhynchus seticornis</i> (Herbst, 1788)</p> <p>F. Palicidae Bouvier, 1897  <i>Palicus dentatus</i> (A. Milne Edwards, 1880)  <i>Palicus</i> sp.</p> <p>F. Parthenopidae Mac Leay, 1838  <i>Cryptopodia concava</i> Stimpson, 1871</p> <p>F. Pinnotheridae de Haan, 1833  <i>Pinnixa chaopterana</i> Stimpson, 1860</p> <p>F. Portunidae Rafinesque, 1815  <i>Cronius ruber</i> (Lamarck, 1818)  <i>Cronius tumidulus</i> Stimpson, 1871  <i>Portunus anceps</i> (Saussure, 1858)  <i>Portunus ordwayi</i> (Stimpson, 1860)  <i>Portunus spinimanus</i> Latreille, 1819  <i>Portunus ventralis</i> (A. Milne Edwards, 1879)</p> <p>F. Raninidae de Hann, 1833  <i>Symethis variolosa</i> (Fabricius, 1793)</p> <p>O. Isopoda Latreille, 1817</p> <p>S.O. Anthuridea Monod, 1922  F. Anthuridae Leach, 1814  F. Anthuridae sp.</p> <p>S.O. Asellota Latreille, 1802  F. Stenetreidae Hansen, 1905  <i>Stenetrium occidentale</i> Hansen, 1905  <i>Stenetrium</i> sp.</p> <p>S.O. Flabelifera Sars, 1882  F. Cirolanidae Dana, 1852  <i>Cirolana gracilis</i> Hansen, 1890  <i>Cirolana parva</i> Hansen, 1890</p>
--	---



Quadro 2 - Sinopse taxonômica da macrofauna bêntica recolhida durante a comissão REVIZZE NE III (continuação).

<i>Cirolana</i> sp.	<i>Cypraea acicularis</i>
<i>Eurydice</i> sp.	<i>Cypraea cinera</i>
F. Corallanidae Hansen, 1890	<i>Cypraea zebra</i>
<i>Excorallana oculata</i> (Hansen, 1890)	<i>Diodora mirifica</i>
<i>Excorallana quadricornis</i> (Hansen, 1890)	<i>Emarginula pumila</i>
<i>Excorallana richardsoni</i> Lemos de Castro, 1960	<i>Eratoidea haematita</i>
<i>Excorallana</i> sp.	<i>Favartia varimutabilis</i>
F. Aegidae White, 1850	<i>Folinia bermudezi</i>
<i>Rocinela signata</i> Schiodte & Meinert, 1879	<i>Glycymeris decussata</i>
F. Sphaeromatidae Latreille, 1825	<i>Glycymeris pectinata</i>
<i>Cymodoce meridionalis</i> Richardson, 1906	<i>Glycymeris undata</i>
<i>Paracerceis sculpta</i> (Holmes, 1904)	<i>Hastula hastata</i>
S.O. Valvifera Sars, 1882	<i>Lima lima</i>
F. Arcturidae Dana, 1849	<i>Lima scabra</i>
<i>Arcturella sawayai</i> Moreira, 1973	<i>Lithophaga bisulcata</i>
Arcturidae sp.	<i>Lithophaga nigra</i>
S.O. Epicarida Latreille, 1831	<i>Marginella cloveri</i>
F. Bopyridae Rafinesque, 1815	<i>Marginella</i> sp.
Bopyridae sp.	<i>Mitra barbadensis</i>
O. Amphipoda	<i>Mitra nodulosa</i>
O. Tanaidacea	<i>Mitrella albovittata</i>
O. Cumacea	<i>Nassarius albus</i>
<b>Sipuncula</b>	<i>Nassarius vibex</i>
<b>Mollusca</b>	<i>Natica</i> sp.
<i>Abra aequalis</i>	<i>Olivella floralia</i>
<i>Anachis</i> sp.	<i>Olivella minuta</i>
<i>Arca imbricata</i>	<i>Olivella petiolita</i>
<i>Arca zebra</i>	<i>Olivella</i> sp.
<i>Arcopsis adamsi</i>	<i>Olivella watermani</i>
<i>Arene bairdii</i>	<i>Papyridea semisulcata</i>
<i>Arene brasiliiana</i>	<i>Papyridea soleniformis</i>
<i>Arene tricarinata</i>	<i>Parviturbo weberi</i>
<i>Atys guildingi</i>	<i>Pecten chazaliei</i>
<i>Atys riiseana</i>	<i>Persicula pulcherrima</i>
<i>Barbatia domingensis</i>	<i>Persicula sagittata</i>
<i>Bittium varium</i>	<i>Pilsbryspira</i> sp.
<i>Botulla fusca</i>	<i>Prunum marginatum</i>
<i>Bursa grayana</i>	<i>Rissoina cancellata</i>
<i>Bursa rhodostoma thomae</i>	<i>Seila adamnsi</i>
<i>Cerithium eburneum</i>	<i>Semele bellastrata</i>
<i>Cerithium literatum</i>	<i>Strigilla carnaria</i>
<i>Chama macerophylla</i>	<i>Tellina listeri</i>
<i>Chama sarda</i>	<i>Tellina sybaritica</i>
<i>Chama</i> sp.	<i>Terebra protexta</i>
<i>Cheila equestris</i>	<i>Trachycardium magnum</i>
<i>Chione cancellata</i>	<i>Trachypholia turricula</i>
<i>Conus jaspideus</i>	<i>Tricolia affinis</i>
<i>Conus selenae</i>	<i>Tricolia bella</i>
<i>Corbula cymella</i>	<i>Trigonocardia media</i>
<i>Costoanachis avara</i>	<i>Triphora decorata</i>
<i>Crassispira fuscescens</i>	<i>Triphora melanura</i>
	<i>Trivia pediculus</i>
	<i>Trivia</i> sp.
	<i>Trivia suffusa</i>
	<i>Turbo castanea</i>
	<i>Turritela exoleta</i>

Quadro 2 - Sinopse taxonômica da macrofauna bêntica recolhida durante a comissão REVIZZE NE III (continuação).

<i>Vexillum</i> sp.	<i>Ophiomyxa flaccida</i>
<i>Volvarina avena</i>	<i>Ophionereis olivacea</i>
<i>Volvarina</i> sp.	<i>Ophionereis squamulosa</i>
<i>Williamia krebsi</i>	<i>Ophiophragmus pulcher</i>
<i>Zafrona idalina</i>	<i>Ophiopsila hartmeyeri</i>
<i>Zebrina browniana</i>	<i>Ophiopsila riisei</i>
	<i>Ophiostigma isacanthum</i>
	<i>Ophiothrix angulata</i>
	<i>Ophiozona impressa</i>
<b>Polychaeta</b>	
F. Amphinomidae	
F. Aphroditidae	
F. Crysopetalidae	
F. Eunicidae	
F. Glicerydae	
F. Hesionidae	
F. Lumbrineridae	
F. Maldanidae	
F. Nephitidae	
F. Nereidae	
F. Onuphidae	
F. Opheleidae	
F. Polynoidae	
F. Sabellidae	
F. Sigalionidae	
F. Spionidae	
F. Syllidae	
F. Terebellidae	
F. Cirratulidae	
F. Dorvilleidae	
F. Lisaretidae	
F. Phylodocidae	
F. Ampharetidae	
<b>Echinodermata</b>	
C. Crinoidea	
<i>Thaumatometra minutissima</i>	
C. Echinoidea	
<i>Diadema</i> sp.	
<i>Eucidaris tribuloides</i>	
<i>Lytechinus variegatus</i>	
C. Asteroidea	
<i>Anthenoides braziliensis</i>	
<i>Asterina folium</i>	
<i>Asterinopsis pilosa</i>	
<i>Copidaster</i> sp.	
<i>Linckia guildingii</i>	
<i>Ophidiaster</i> sp.	
C. Ophiuroidea	
<i>Amphiodia</i> sp.	
<i>Amphipholis squamata</i>	
<i>Amphiura</i> sp.	
<i>Diamphiodia planispina</i>	
<i>Ophiactis quinqueradiala</i>	
<i>Ophiactis lymani</i>	
<i>Ophiocoma wendtii</i>	
<i>Ophioderma appresum</i>	
<i>Ophioderma brevispinum</i>	
	<b>Chordata</b>
	C. Ascidiacea
	C. Cephalochordata
	C. Actinopterygii
	O. Anguilliformes
	F. Chlopsidae
	<i>Chilorhinus suenisoni</i>
	F. Muraenidae
	<i>Anarchias yoshiae</i>
	<i>Uropterygius diopus</i>
	<i>Uropterygius</i> sp.
	<i>Enchelycore nigricans</i>
	<i>Gymnothorax moringa</i>
	<i>Gymnothorax ocellatus</i>
	<i>Gymnothorax funebris</i>
	F. Ophichthidae
	<i>Verma ansp</i>
	<i>Apterichtus ansp</i>
	F. Congridae
	<i>Mystactichthys halis?</i>
	O. Aulopiformes
	F. Paralepididae.
	O. Ophidiiformes
	F. Ophidiidae
	<i>Ophidion</i> sp.
	O. Lophiiformes
	F. Antennariidae
	<i>Antennarius striatus</i>
	<i>Antennarius multiocellatus</i>
	O. Gasterosteiformes
	F. Syngnathidae
	<i>Syngnathus elucens</i>
	<i>Hipocampus reidi</i>
	O. Scorpaeniformes
	F. Scorpaenidae
	<i>Scorpaena inermis</i>
	<i>Scorpaena bergi</i>
	<i>Scorpaena isthmenensis</i>
	F. Triglidae
	O. Perciformes
	F. Apogonidae
	<i>Synagrops bella</i>

Quadro 2 - Sinopse taxonômica da macrofauna bêntica recolhida durante a comissão REVIZZE NE III (continuação).

F. Polynemidae	F. Chaenopsidae
F. Chaetodontidae	<i>Hemiemblemaria sp</i>
<i>Holocanthus tricolor</i>	F. Blennidae
F. Pomacanthidae	F. Gobiesocidae
<i>Centropyge aurantonotus</i>	<i>Gobiesox strumosus</i>
F. Cirrhitidae	F. Callionymidae
<i>Amblycirrhitus sp</i>	F. Gobiidae
F. Pomacentridae	<i>Gobionellus sp</i>
<i>Stegastes variabilis</i>	<i>Bathygobius sp</i>
<i>Centropyge aurantonotus</i>	<i>Risor ruber</i>
F. Labridae	<i>Lythrypnus sp</i>
<i>Halichoeres sp</i>	<i>Erotelis smaragdus</i>
<i>Bodianus pulchellus</i>	O. Pleuronectiformes
F. Serranidae	F. Bothidae
F. Scaridae	<i>Bothus ocellatus</i>
<i>Sparisoma sp</i>	F. Paralichthyidae
<i>Cryptotomus rosæus</i>	<i>Citharichthys cornutus</i>
<i>Sparisoma viride</i>	O. Tetraodontiformes
<i>Dactyloscopidae</i>	F. Tetraodontidae
<i>Dactyloscopus sp</i>	<i>Sphoeroides splengeri</i>
F. Labrisomidae	
<i>Paraclinus sp</i>	<b>Bryozoa</b>

### 3.2.2 – Abundância:

A abundância média em toda área estudada foi de 5,88 ind. x L<sup>-1</sup> (0,03 a 33,95 ind. x L<sup>-1</sup>); os Polychaeta foram os mais abundantes, com 39,22%, seguidos pelos Crustacea (31,50%) e Mollusca (13,76%); os outros grupos foram responsáveis por 15,52% da abundância total (figura 09). A abundância dos grupos estudados encontra-se no Anexo II.

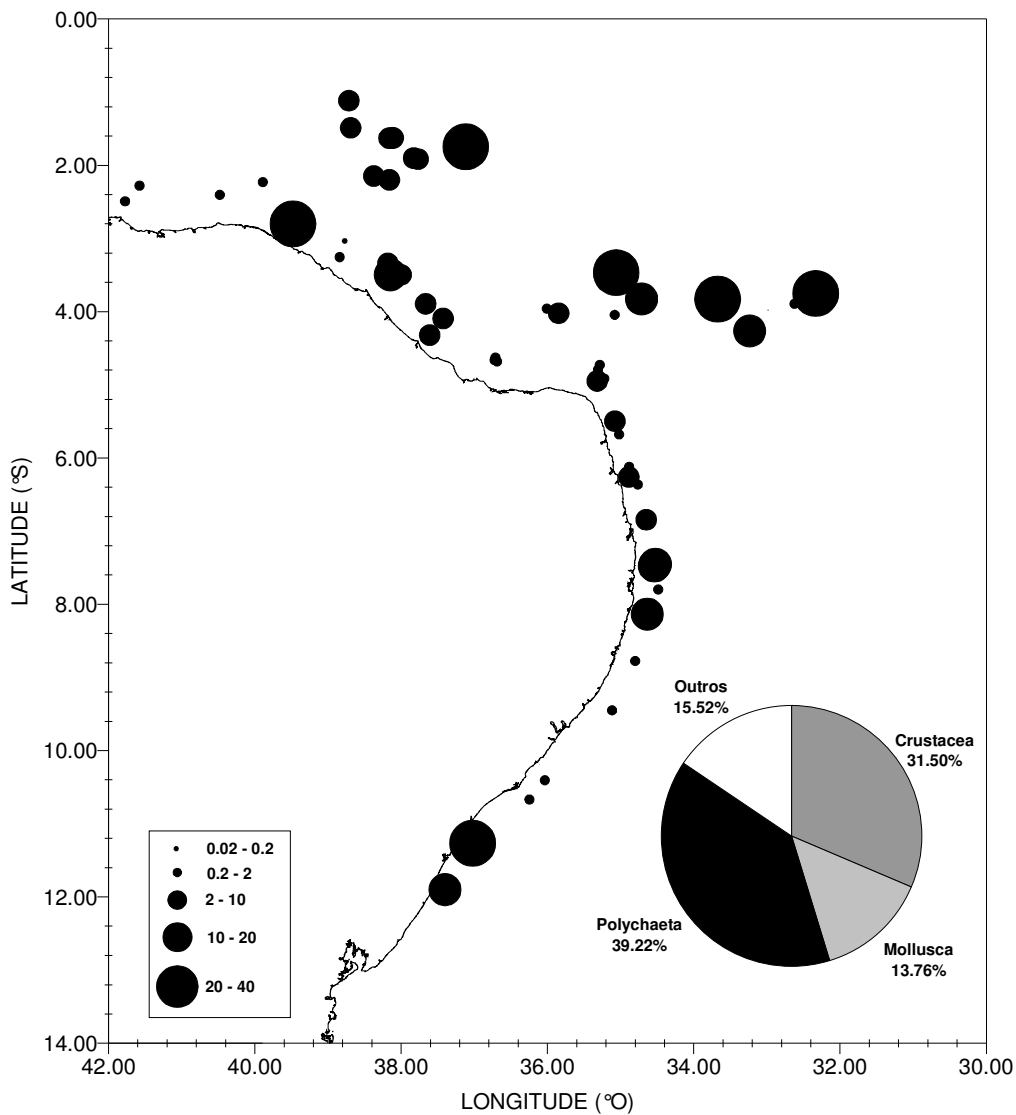


Figura 09 – Distribuição e composição da abundância (ind. x L<sup>-1</sup>) do macrozoobentos, em toda área estudada, durante o Programa REVIZEE – NE.

A abundância total dos principais grupos estudados pode ser observada nas figuras 10 a 16.

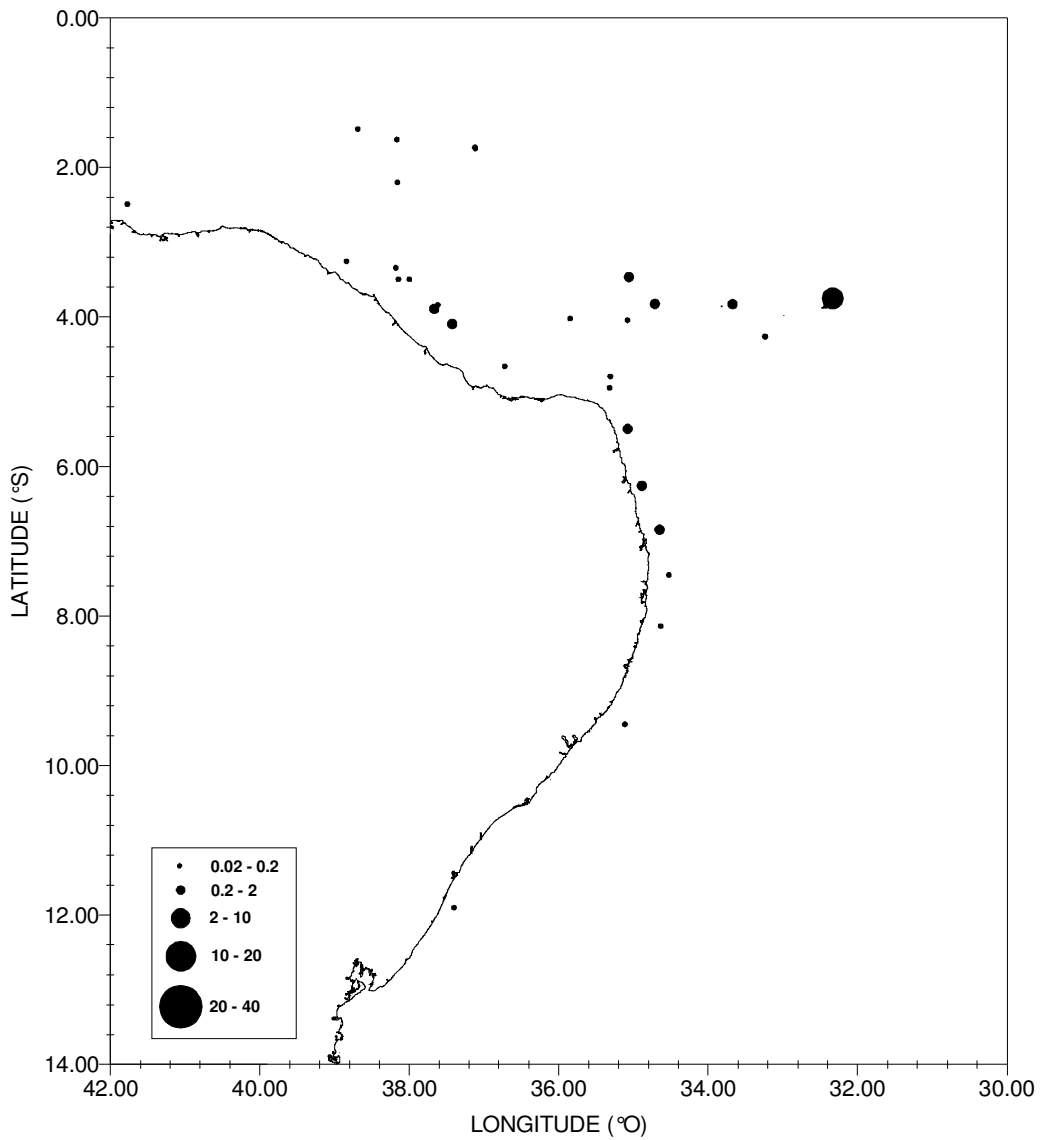


Figura 10 - Distribuição da abundância (ind. x L<sup>-1</sup>) dos Actinopterygii em toda área estudada, durante o Programa REVIZEE – NE.

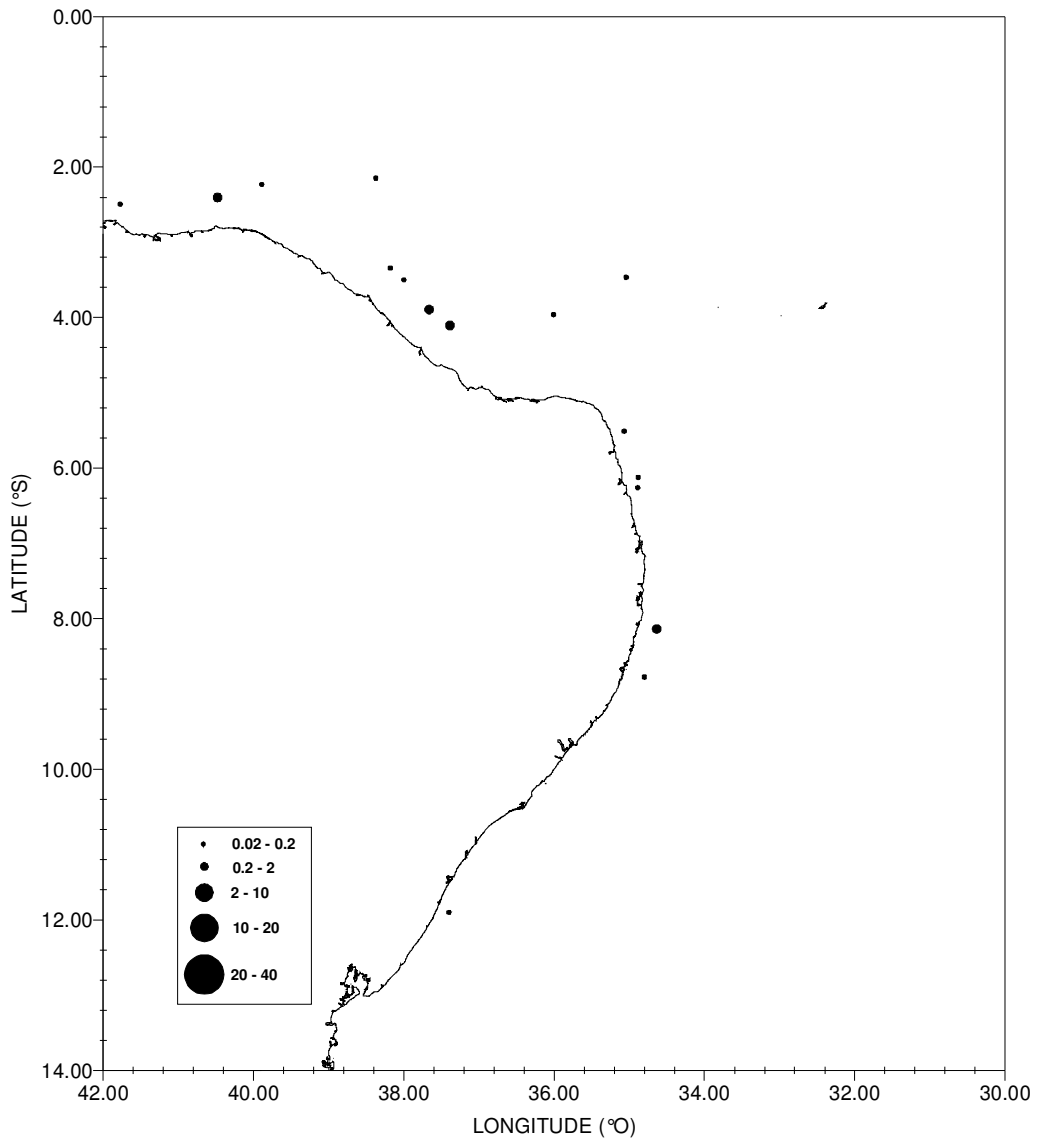


Figura 11 - Distribuição da abundância (ind. x L<sup>-1</sup>) dos Cephalochoadata em toda área estudada, durante o Programa REVIZEE – NE.

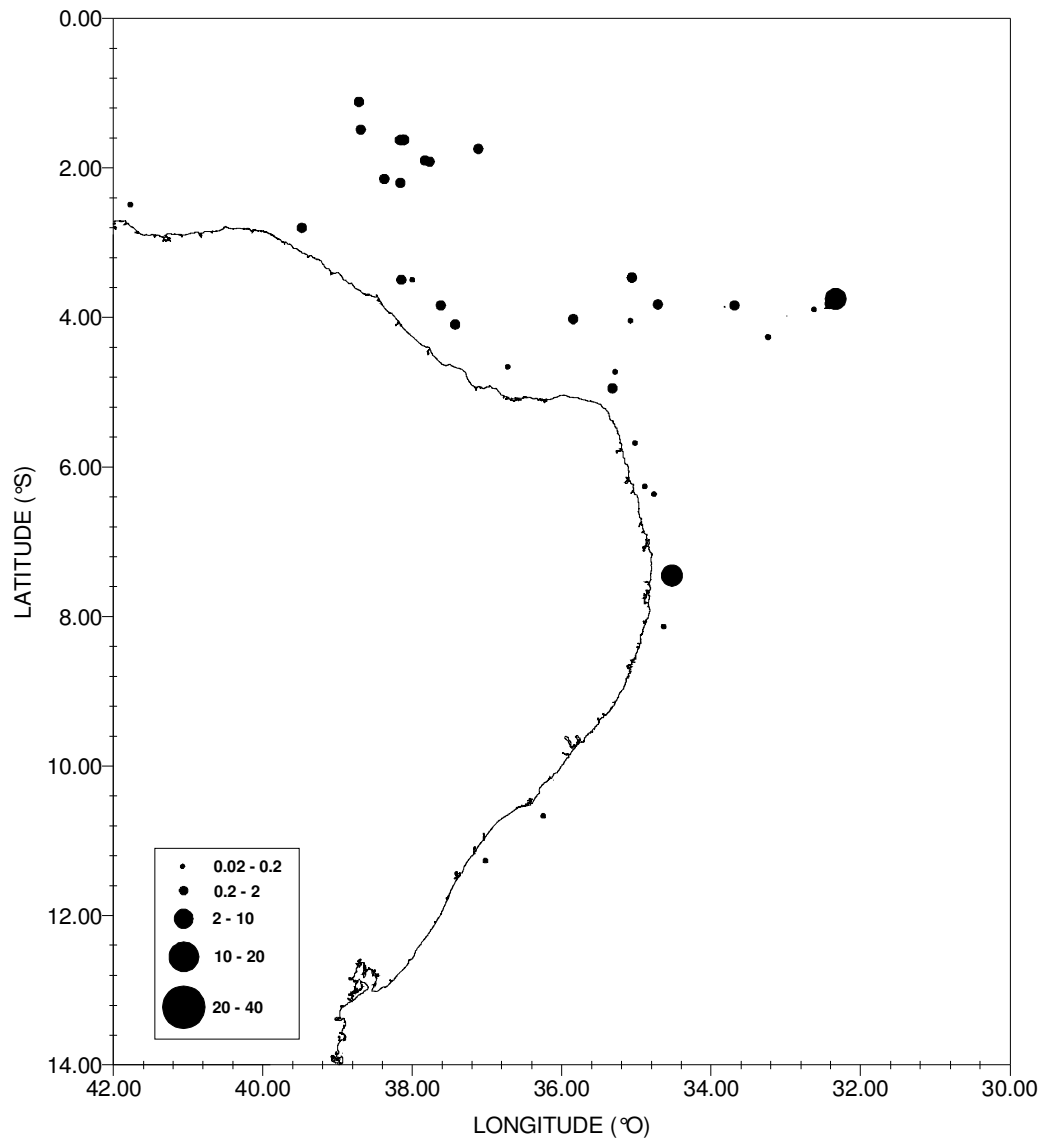


Figura 12 - Distribuição da abundância (ind. x L<sup>-1</sup>) dos Echinodermata em toda área estudada, durante o Programa REVIZEE – NE.

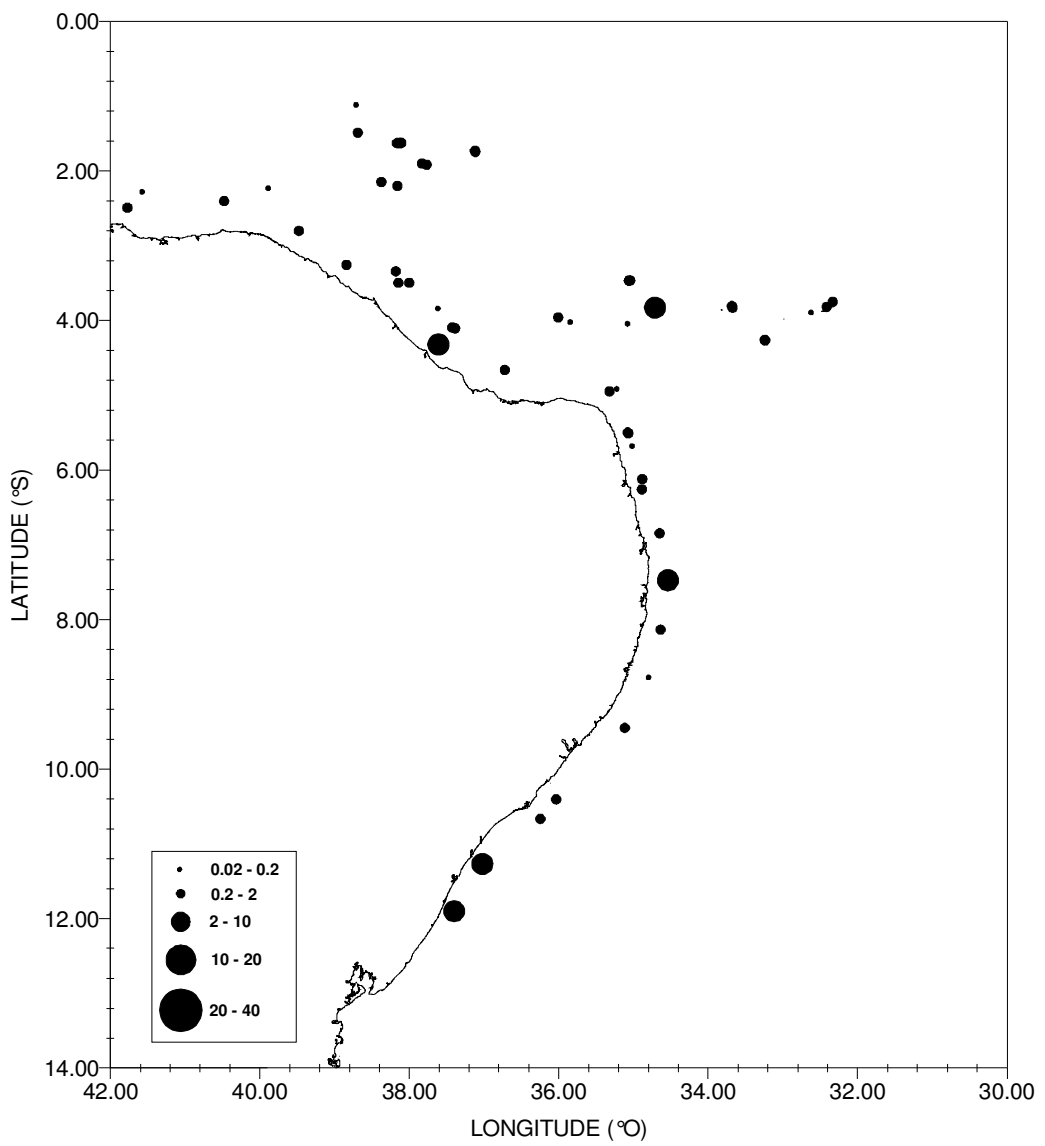


Figura 13 - Distribuição da abundância (ind. x L<sup>-1</sup>) dos Mollusca em toda área estudada, durante o Programa REVIZEE – NE.



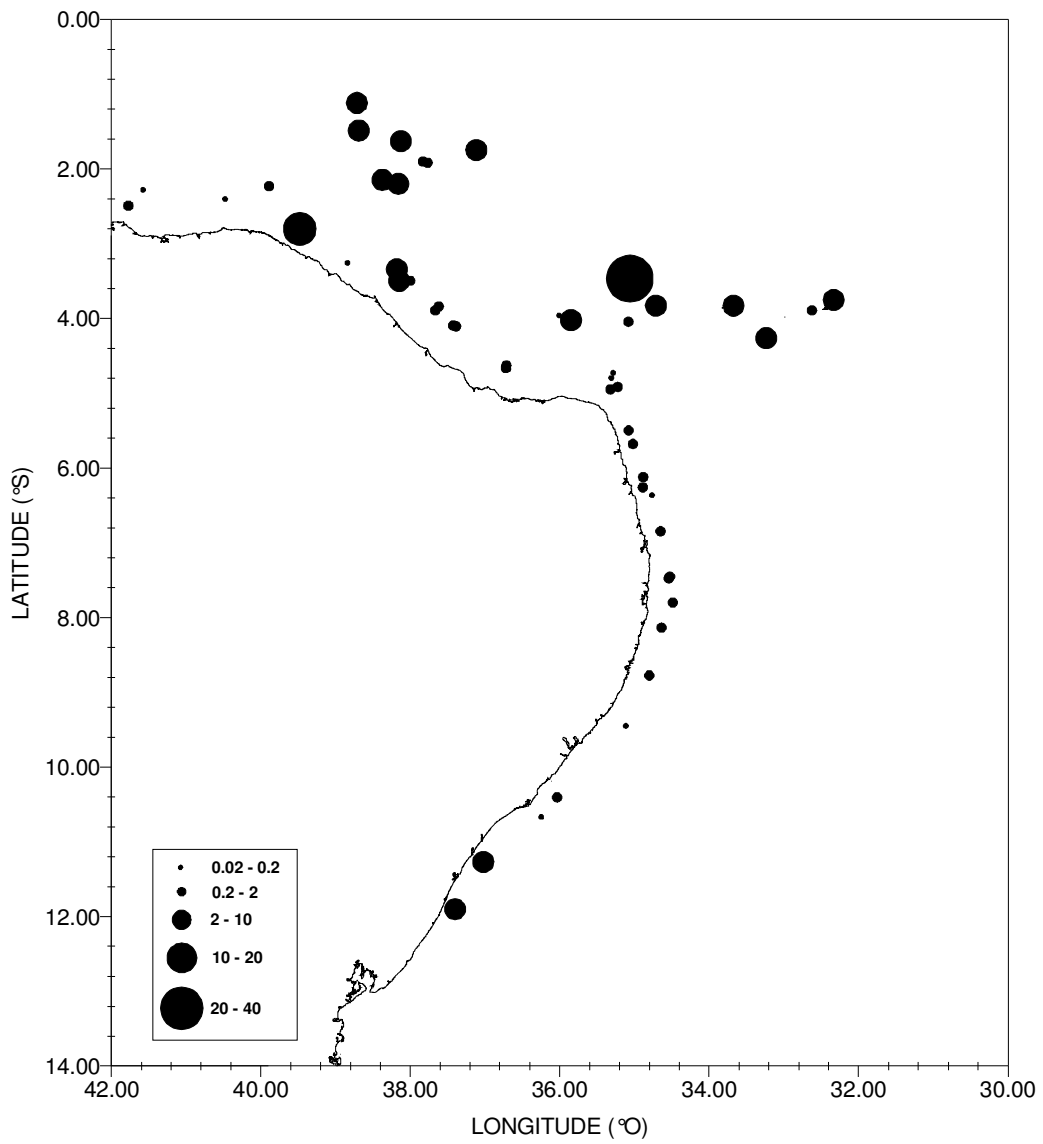


Figura 14 - Distribuição da abundância (ind. x L<sup>-1</sup>) dos Crustacea em toda área estudada, durante o Programa REVIZEE – NE.

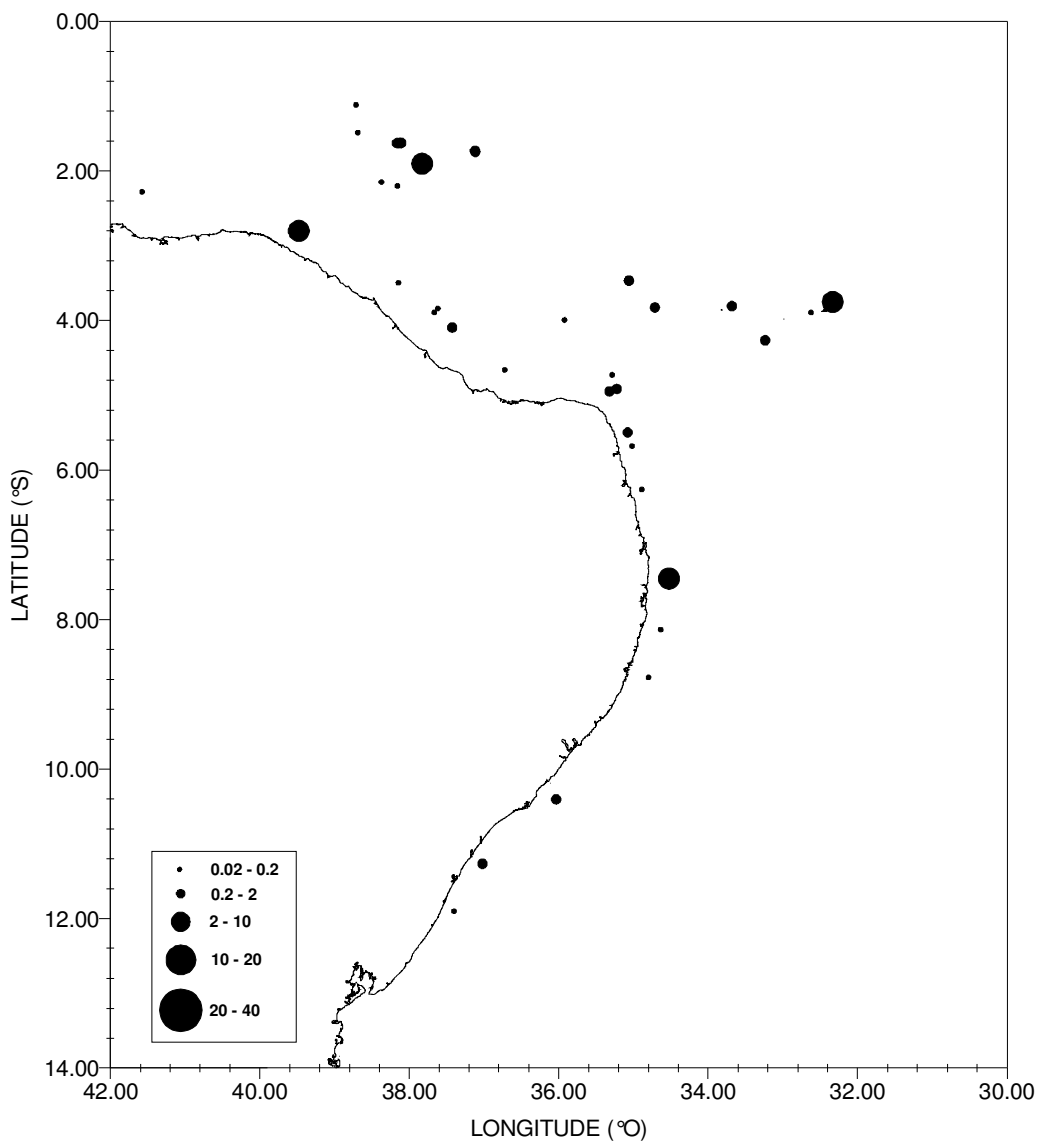


Figura 15 - Distribuição da abundância (ind. x L<sup>-1</sup>) dos Sipuncula em toda área estudada, durante o Programa REVIZEE – NE.

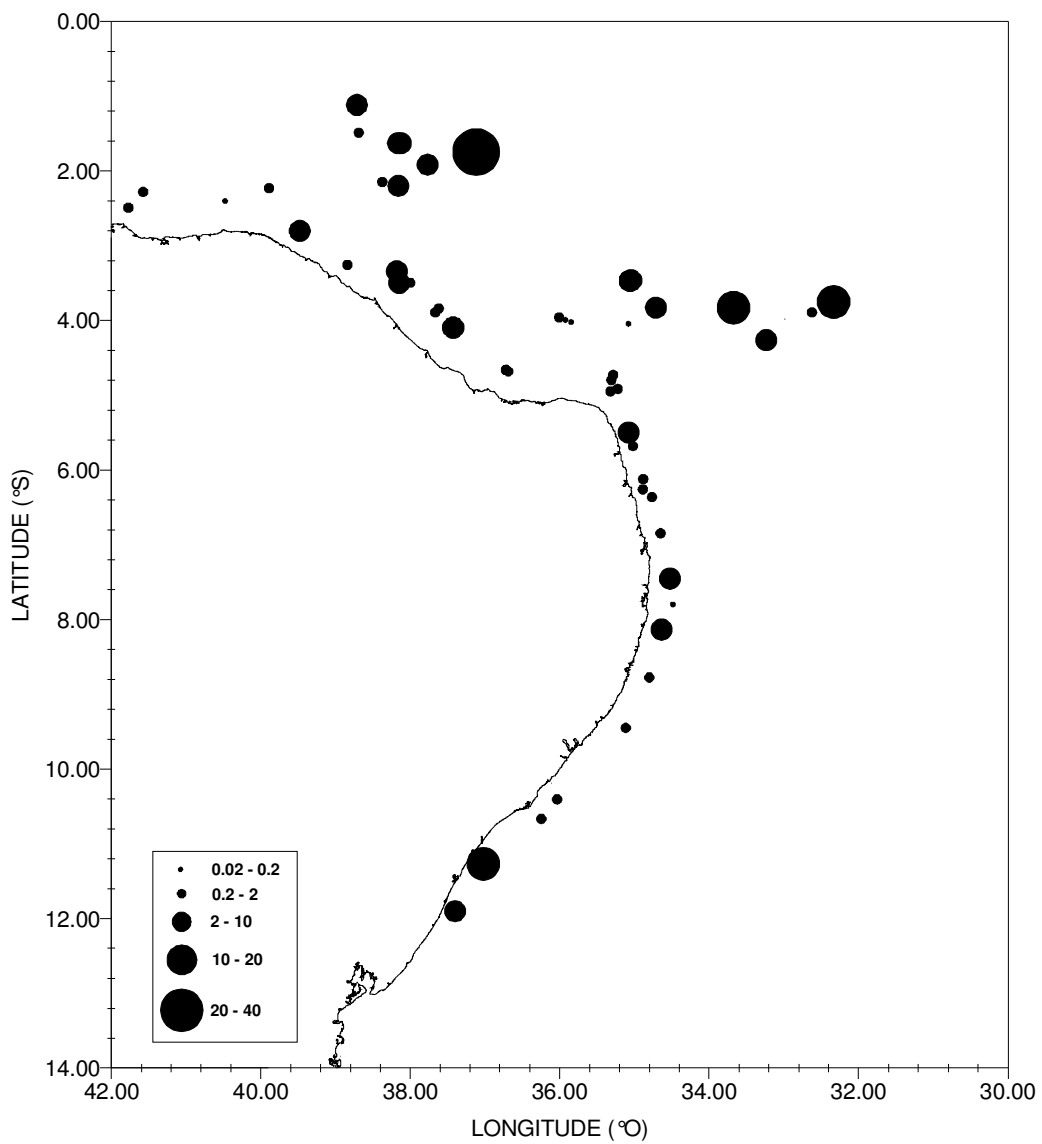


Figura 16 - Distribuição da abundância (ind. x L<sup>-1</sup>) dos Polychaeta em toda área estudada, durante o Programa REVIZEE – NE.

### - Abundância do macrozoobentos nas diferentes regiões estudadas:

Na plataforma continental a abundância média foi de 4,60 ind. x L<sup>-1</sup> (0,05 a 27,87 ind. x L<sup>-1</sup>) (figura 17), constituída principalmente por Polychaeta (34,82%), Crustacea (26,77%) e Mollusca (22,56%); os outros grupos foram responsáveis por 15,85% da abundância (figura 18).

Nos Bancos Oceânicos a abundância média foi de 7,52 ind. x L<sup>-1</sup> (0,03 a 33,95 ind. x L<sup>-1</sup>) (figura 17), formada principalmente por Polychaeta (42,69%) e Crustacea (35,23%); os outros grupos foram responsáveis por 22,08% da abundância nessas estações (figura 18).

Apesar da abundância média do macrozoobentos ser maior nas estações localizadas nos bancos oceânicos do que nas da plataforma continental, esta diferença não foi significativa ( $p < 0,05$ ).

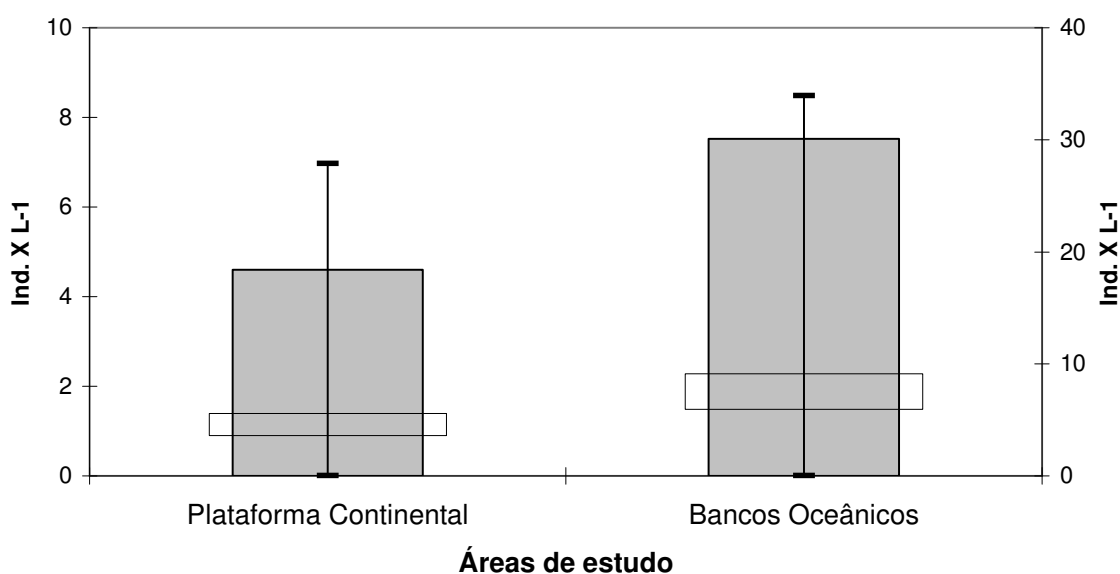


Figura 17 - Abundância total (em barras) (eixo esquerdo), mínima, máxima e erro padrão (eixo direito) do macrozoobentos nas estações localizadas na Plataforma Continental e Bancos Oceânicos durante o Programa REVIZEE - NE.

Na Plataforma Norte, a abundância média foi de 3,96 ind. x L<sup>-1</sup> (0,05 a 27,87 ind. x L<sup>-1</sup>) (figura 19), constituída por Crustacea (31,69%), Polychaeta (26,91%), Mollusca (21,41%) e Sipuncula (11,48%); os Echinodermata, Actinopterygii e Cephalochordata foram pouco representativos; estes grupos foram responsáveis por 8,51% da abundância (figura 18). Merecem destaque as estações 59-III (27,87 ind. x L<sup>-1</sup>, sendo 27,93% Amphipoda e 24,70% Decapoda); 42-III (17,77 ind. x L<sup>-1</sup>, 37,13% Polychaeta, 25,73% Amphipoda e 21,78% Decapoda); 28-III (12,03 ind. x L<sup>-1</sup>, 30,61% Polychaeta e 30,47% Sipuncula) e 32-II (11,08 ind. x L<sup>-1</sup>, sendo 65,80% Gastropoda).

A abundância média na Plataforma Sul foi de 7,63 ind. x L<sup>-1</sup> (0,95 a 22,37 ind. x L<sup>-1</sup>) (figura 19), composta principalmente por Polychaeta (54,16%), Mollusca (25,35%) e Crustacea (14,75%); os Cephalochordata, Sipuncula, Echinodermata e Actinopterygii foram pouco expressivos; estes grupos foram responsáveis por 5,74% da abundância nessa região (figura 18). Merecem destaque às estações 178-IV (22,37 ind. x L<sup>-1</sup>, sendo 46,20% Polychaeta, 29,73% Gastropoda e 10,43% Bivalvia); 181-IV (14,80 ind. x L<sup>-1</sup>, 63,29% Polychaeta) e 165-IV (10,07 ind. x L<sup>-1</sup>, 61,75% Polychaeta).

Nos bancos oceânicos da Cadeia Norte a abundância média foi de 7,69 ind. x L<sup>-1</sup> (3,1 a 27,18 ind. x L<sup>-1</sup>) (figura 19), sendo os Polychaeta (49,91%) e Crustacea (27,70%) os organismos dominantes; os Echinodermata, Sipuncula, Mollusca, Actinopterygii e Cephalochordata, embora em percentual inferior, também ocorreram nesta localidade; estes grupos foram responsáveis por 22,39% da abundância nessa região (figura 18). Merece destaque à estação 109-IV com 27,18 ind. x L<sup>-1</sup>, constituídos principalmente por Polychaeta (77,25%).

Quanto a Fernando de Noronha, a abundância média foi 7,42 ind. x L<sup>-1</sup> (0,03 a 33,95 ind. x L<sup>-1</sup>) (figura 19), composta primordialmente por Crustacea (39,52%) e Polychaeta (38,57%); os Mollusca, Sipuncula, Echinodermata e Actinopterygii também ocorreram neste arquipélago; estes grupos foram responsáveis por 21,91% da abundância nessa região (figura 18). Merecem destaque as estações 85A-III (33,95 ind. x L<sup>-1</sup>, sendo 56,80% Amphipoda e 19,83% Polychaeta); 93A-III (27,42 ind. x L<sup>-1</sup>, 37,81% Polychaeta, 19,20% Sipuncula e 16,41% Decapoda); 103A-IV (21,72 ind. x L<sup>-1</sup>, 56,18% Polychaeta e 32,92% Amphipoda); 88A-III (19,10 ind. x L<sup>-1</sup>, 40,23% Amphipoda e 30,63% Polychaeta) e 93-IV (13,42 ind. x L<sup>-1</sup>, 72,67% Polychaeta).

Apesar da abundância do macrozoobentos ter sido um pouco maior na Cadeia Norte do que em Fernando de Noronha, essa diferença não foi significativa ( $p < 0,05$ ). O

mesmo pode ser dito comparando-se a Plataforma Continental Sul e Norte, porém, nesta última, a abundância média foi menor ( $p < 0,05$ ) do que a encontrada na Cadeia Norte.

De uma maneira geral, todavia, os Crustacea e os Polychaeta foram os grupos mais abundantes em todas as localidades estudadas; os primeiros, mais importantes em Fernando de Noronha (2,935 ind. x L<sup>-1</sup>) e na Cadeia Norte (2,131 ind. x L<sup>-1</sup>), enquanto os segundos destacaram-se na Plataforma Sul (4,135 ind. x L<sup>-1</sup>) e nos bancos da Cadeia Norte (3,84 ind. x L<sup>-1</sup>) (figura 20).

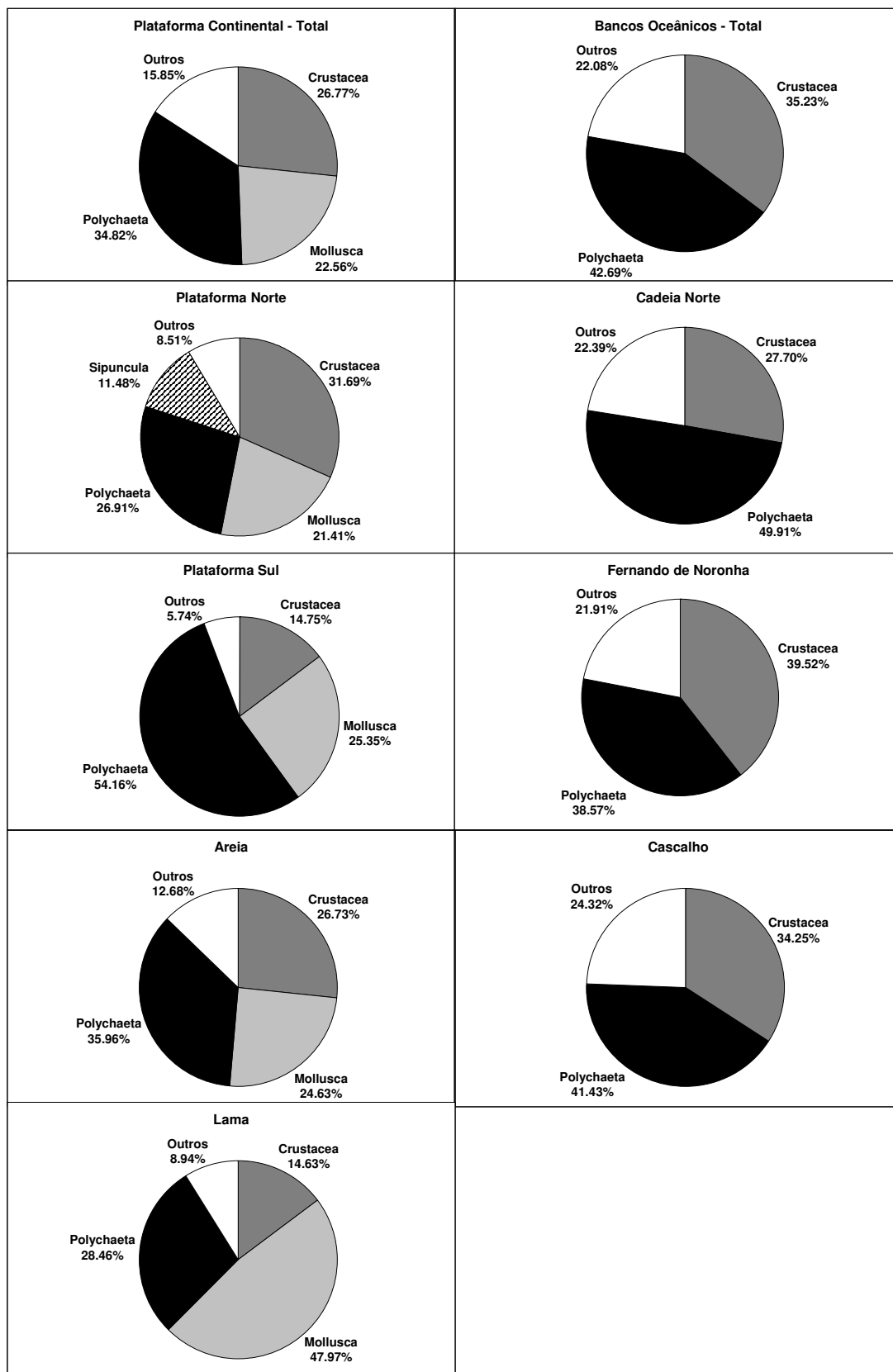


Figura 18 – Abundância relativa dos principais grupos do macrozoobentos nas regiões estudadas e tipos de sedimentos durante o Programa REVIZEE – NE.

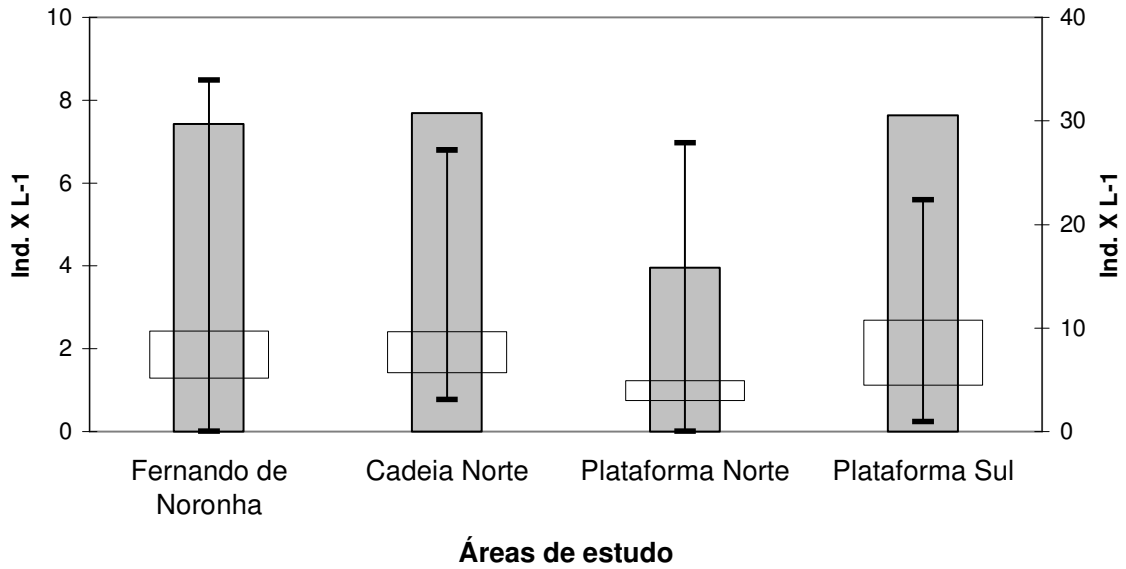


Figura 19 - Abundância total (em barras) (eixo esquerdo), mínima, máxima e erro padrão (eixo direito) do macrozoobentos nas diferentes regiões analisadas durante o Programa REVIZEE - NE.

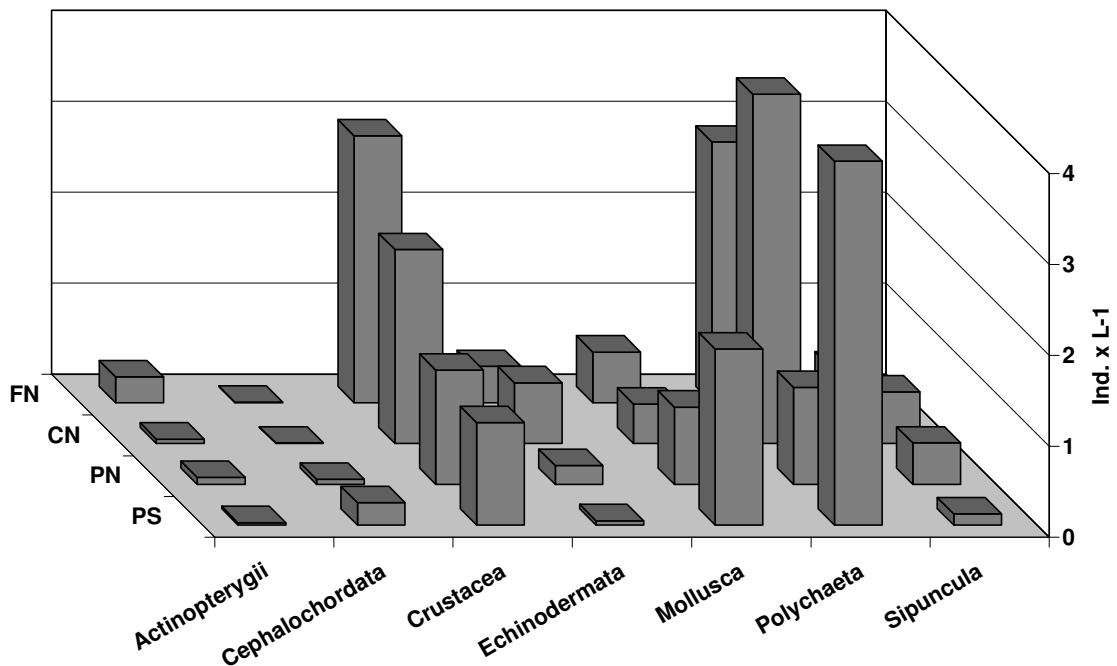


Figura 20 - Abundância total dos grupos do macrozoobentos nas diferentes regiões analisadas durante o Programa REVIZEE - NE.



### - Abundância do macrozoobentos nos tipos de sedimentos:

A abundância foi maior ( $p < 0,05$ ) nas estações com sedimentos cascalhosos do que nos arenosos e lamosos.

Nas estações com sedimentos cascalhosos a abundância média foi de 11,85 ind. x L<sup>-1</sup> (0,05 a 27,87 ind. x L<sup>-1</sup>) (figura 21), constituída principalmente por Polychaeta (41,43%) e Crustacea (34,25%) (figura 18). Os Actinopterygii foram coletados principalmente neste tipo de sedimento.

Quanto às estações com sedimentos arenosos, a abundância média foi de 4,64 ind. x L<sup>-1</sup> (1,18 a 33,95 ind. x L<sup>-1</sup>) (figura 21), sendo 35,96% Polychaeta, 26,73% Crustacea e 24,63% Mollusca (figura 18). Apesar de pouco representativos, os Cephalochordata, Echinodermata e Sipuncula também ocorreram neste tipo de fundo.

A fauna dos sedimentos lamosos (estações 32-II e 176-IV) foi a mais pobre entre todas, com média de 1,02 ind. x L<sup>-1</sup> (figura 21), sendo 47,97% Mollusca, 28,46% Polychaeta e 14,63% Crustacea (figura 18). Neste ambiente, os Actinopterygii e Echinodermata obtiveram uma abundância insignificante.

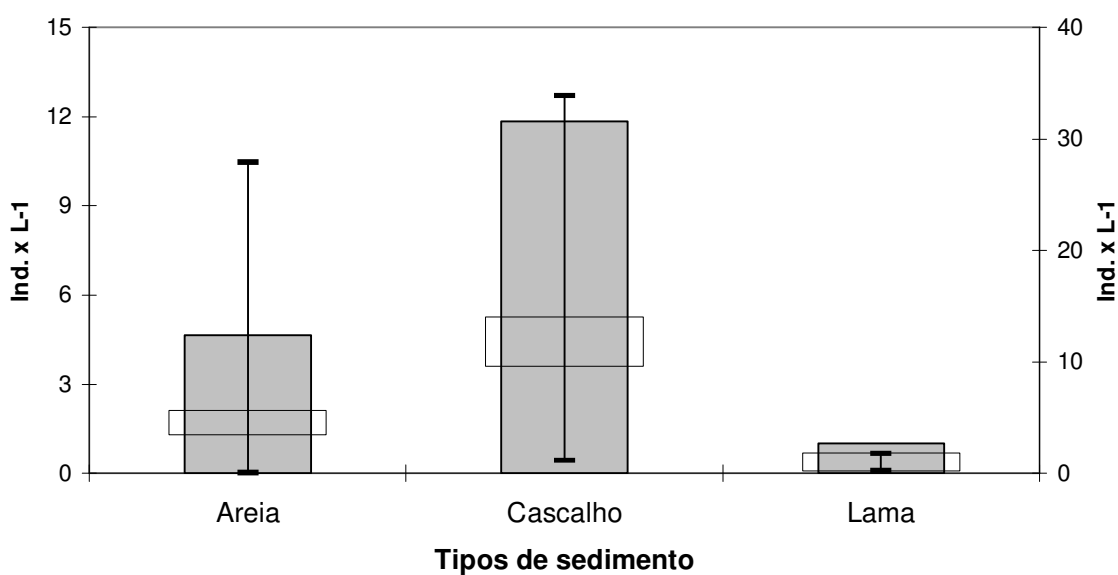


Figura 21 - Abundância total (em barras) (eixo esquerdo), mínima, máxima e erro padrão (eixo direito) do macrozoobentos nas feições sedimentares encontradas durante o Programa REVIZEE-NE.

A abundância dos diversos grupos estudados, por tipo de sedimento, é mostrada na figura 22.

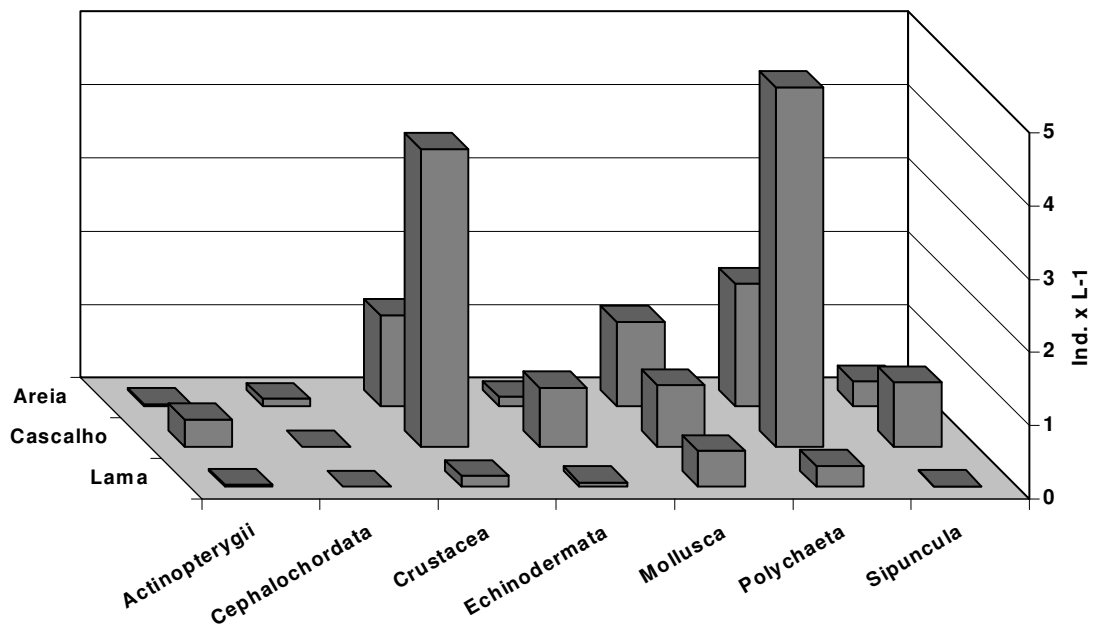


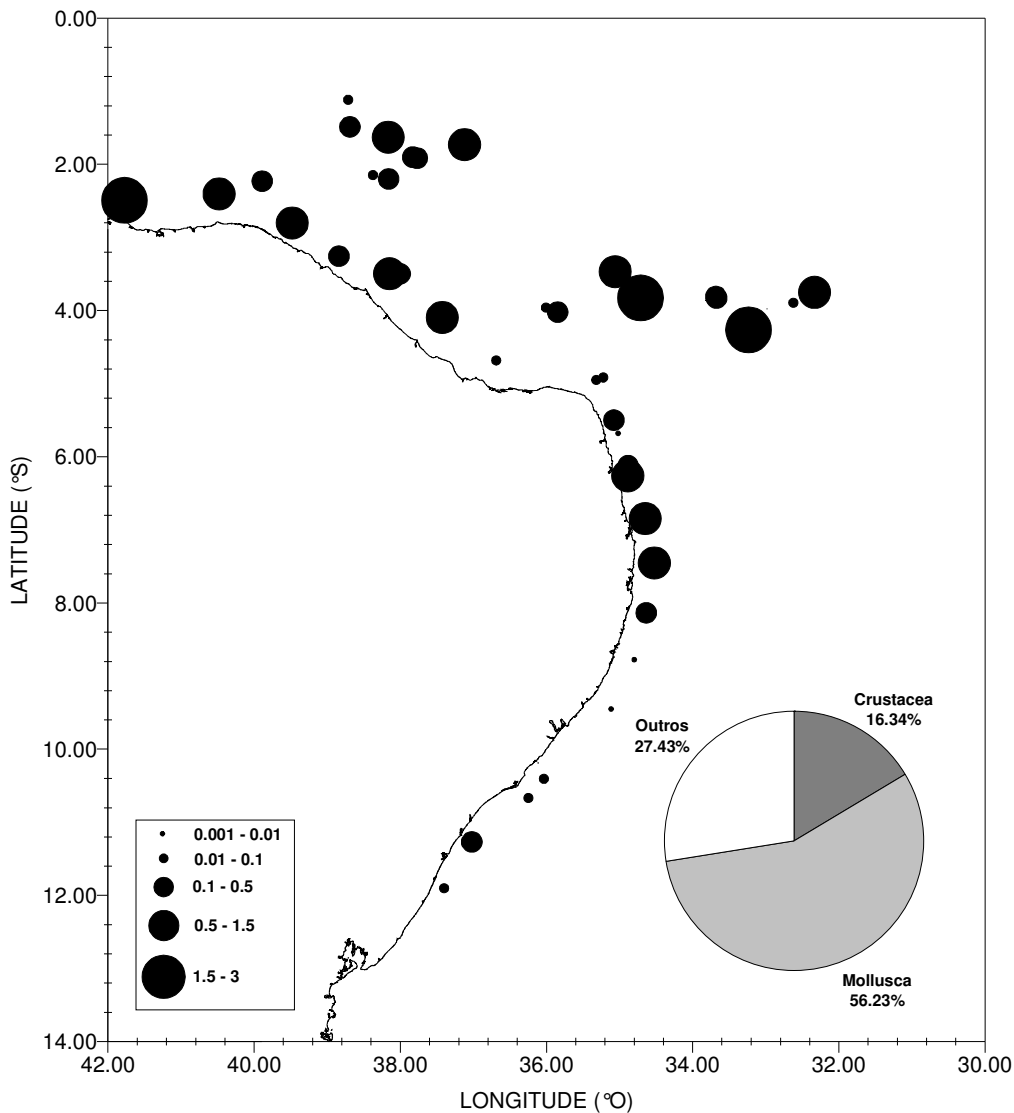
Figura 22 - Abundância total do macrozoobentos nas feições sedimentares encontradas durante o Programa REVIZEE-NE.

Nas estações onde houve uma maior abundância, oito possui sedimentos cascalhosos e cinco arenosos. As estações com sedimentos cascalhosos (28-III, 42-III, 85A-III, 88A-III, 93A-III, 93-IV, 103A-IV e 109-IV) estão localizadas, principalmente, nos bancos oceânicos da Cadeia de Fernando de Noronha, e as arenosas (32-II, 59-III, 165-IV, 178-IV e 181-IV), unicamente na Plataforma Continental.

### 3.2.3 – Biomassa:

A biomassa média em toda a área estudada foi  $0,46 \text{ g x L}^{-1}$  ( $0,002$  a  $2,02 \text{ g x L}^{-1}$ ), onde os Mollusca foram responsáveis por 56,23% desta biomassa, seguidos pelos Crustacea, com 16,34%; os outros grupos foram responsáveis por 27,43% (figura 23).

Os valores da biomassa dos grupos estudados encontram-se no Anexo III.



**- Biomassa nas diferentes regiões estudadas:**

Na plataforma continental foi encontrada uma biomassa média de  $0,43 \text{ g x L}^{-1}$  (0,002 a 1,94) (figura 24), constituída, principalmente, por Mollusca (58,87%), Crustacea (17,02%) e Polychaeta (10,20%); os outros grupos foram responsáveis por 13,91% da biomassa (figura 25).

Nas estações localizadas nos Bancos Oceânicos a biomassa média foi  $0,48 \text{ g x L}^{-1}$  (0,017 a 2,02) (figura 24), formada principalmente por Mollusca (53,68%) e Crustacea (15,69%); os outros grupos foram responsáveis por 30,63% da biomassa nessas estações (figura 25).

A biomassa foi um pouco maior nas estações localizadas nos bancos oceânicos do que nas da plataforma continental, porém esta diferença não foi significativa ( $p < 0,05$ ).

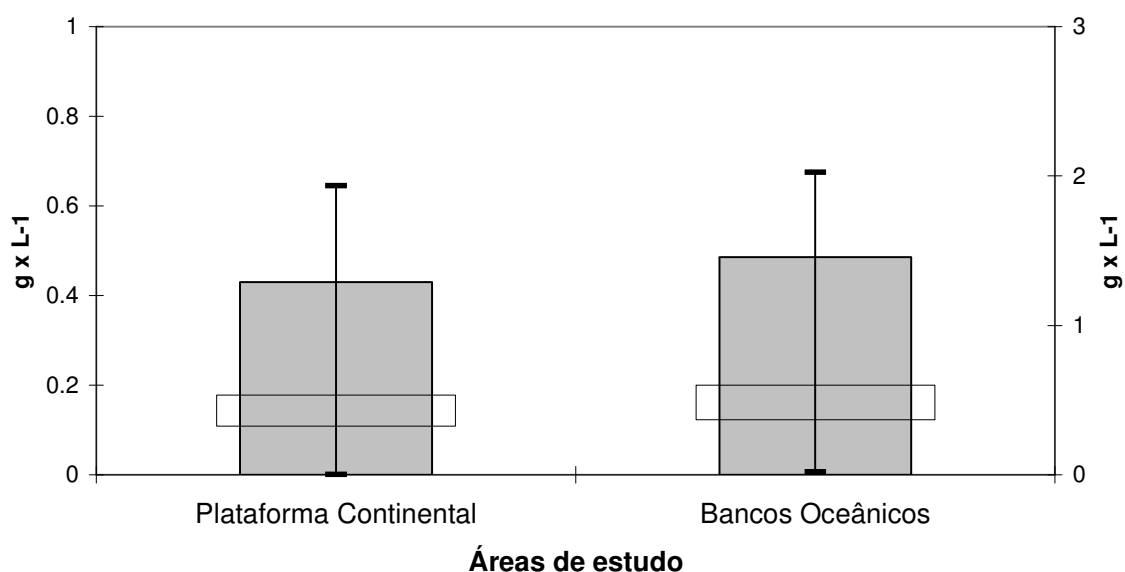


Figura 24 - Biomassa total (em barras) (eixo esquerdo), mínima, máxima e erro padrão (eixo direito) do macrozoobentos nas estações localizadas na Plataforma Continental e Bancos Oceânicos durante o Programa REVIZEE - NE.

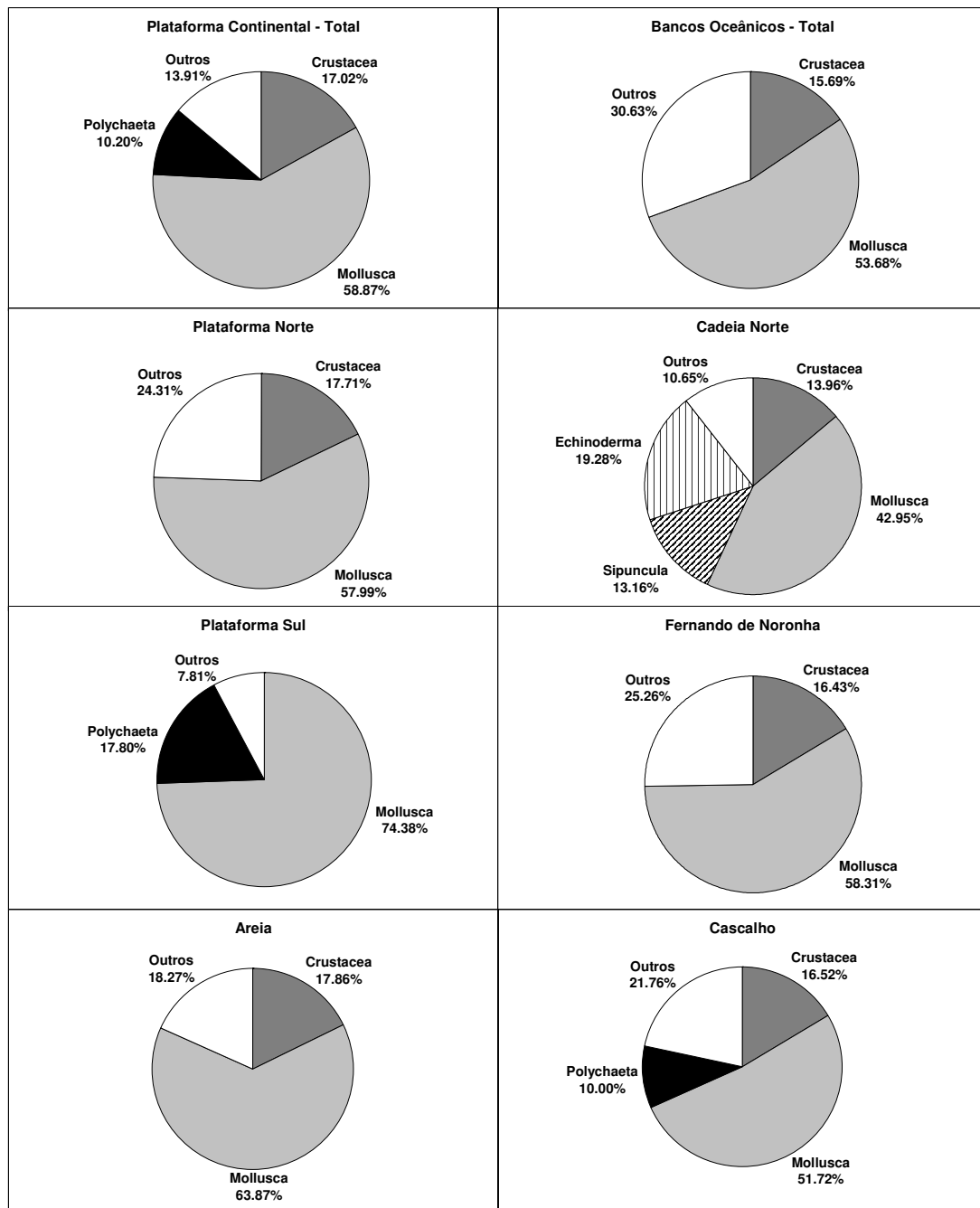


Figura 25 – Biomassa relativa dos principais grupos do macrozoobentos nas áreas estudadas e nos diversos tipos de sedimentos durante o Programa REVIZEE - NE

Na Plataforma Norte obteve-se uma biomassa média de  $0,54 \text{ g x L}^{-1}$  (0,002 a 1,94) (figura 26), constituída por Mollusca (57,99%) e Crustacea (17,71%); os outros grupos foram responsáveis por (24,31%) da biomassa nessa região (figura 25). Merecem destaque as estações 48-III ( $1,94 \text{ g x L}^{-1}$ , sendo 71,29% Mollusca e 28,40% Crustacea); 33-III ( $1,34 \text{ g x L}^{-1}$ , 68,04% Mollusca e 19,96% Osteichtyes); 28-III ( $1,15 \text{ g x L}^{-1}$ , 29,29% Osteichtyes e 25,27% Mollusca); 42-III ( $1,10 \text{ g x L}^{-1}$ , 37,83% Mollusca e 34,33% Polychaeta) e 40-III ( $0,96 \text{ g x L}^{-1}$ , 43,14% Mollusca e 41,13% Crustacea).

No que diz respeito à Plataforma Sul, a biomassa média foi de  $0,08 \text{ g x L}^{-1}$  (0,004 a 0,21) (figura 26), composta principalmente por Mollusca (74,38%) e Polychaeta (17,80%); os outros grupos foram responsáveis por (7,81%) da biomassa nessa região (figura 25).

Nos bancos oceânicos da Cadeia Norte a biomassa média foi  $0,29 \text{ g x L}^{-1}$  (0,055 a 0,61) (figura 26), constituída principalmente por Mollusca (42,95%), Echinodermata (19,28%), Crustacea (13,96%) e Sipuncula (13,16%); os outros grupos foram responsáveis por 10,65% da biomassa nessa região (figura 25). Merecem destaque as estações 77A-III ( $0,61 \text{ g x L}^{-1}$ , sendo 51,81% Mollusca) e 81A-III ( $0,58 \text{ g x L}^{-1}$ , destes, 48,34% Mollusca e 28,00% Echinodermata).

Quanto à Cadeia de Fernando de Noronha, a biomassa média foi de  $0,68 \text{ g x L}^{-1}$  (0,017 a 2,02) (figura 26), composta, principalmente, por Mollusca (58,31%) e Crustacea (16,43%); os outros grupos foram responsáveis por 25,26% da biomassa nessa região (figura 25). Merecem destaque as estações 88A-III ( $2,02 \text{ g x L}^{-1}$ , sendo 62,06% Mollusca e 22,70% Crustacea); 93-IV ( $1,75 \text{ g x L}^{-1}$ , 99,55% Mollusca); 93A-III ( $1,15 \text{ g x L}^{-1}$ , 28,19% Sipuncula, 22,07% Mollusca e 17,84% Crustacea) e 85A-III ( $1,12 \text{ g x L}^{-1}$ , 42,74% Mollusca e 27,44% Crustacea).

Apesar da biomassa média encontrada em Fernando de Noronha ser maior do que a da Plataforma Norte, e estas, maiores do que a da Cadeia Norte, a análise estatística mostrou serem essas abundâncias significativamente semelhantes ( $p < 0,05$ ); a biomassa média encontrada na Plataforma Sul foi inferior ( $p < 0,05$ ) à encontrada nas outras três regiões.

A biomassa total dos principais grupos taxonômicos pesquisados, por área de estudo, está mostrada na figura 27.

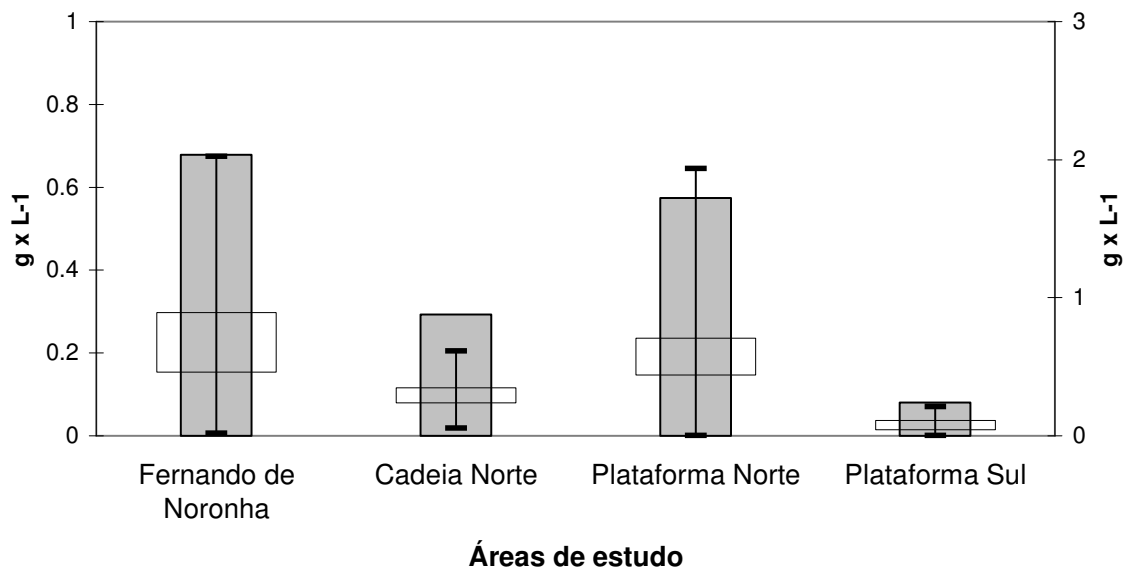


Figura 26 - Biomassa total (em barras) (eixo esquerdo), mínima, máxima e erro padrão (eixo direito) do macrozoobentos nas diferentes regiões analisadas durante o Programa REVIZEE - NE.

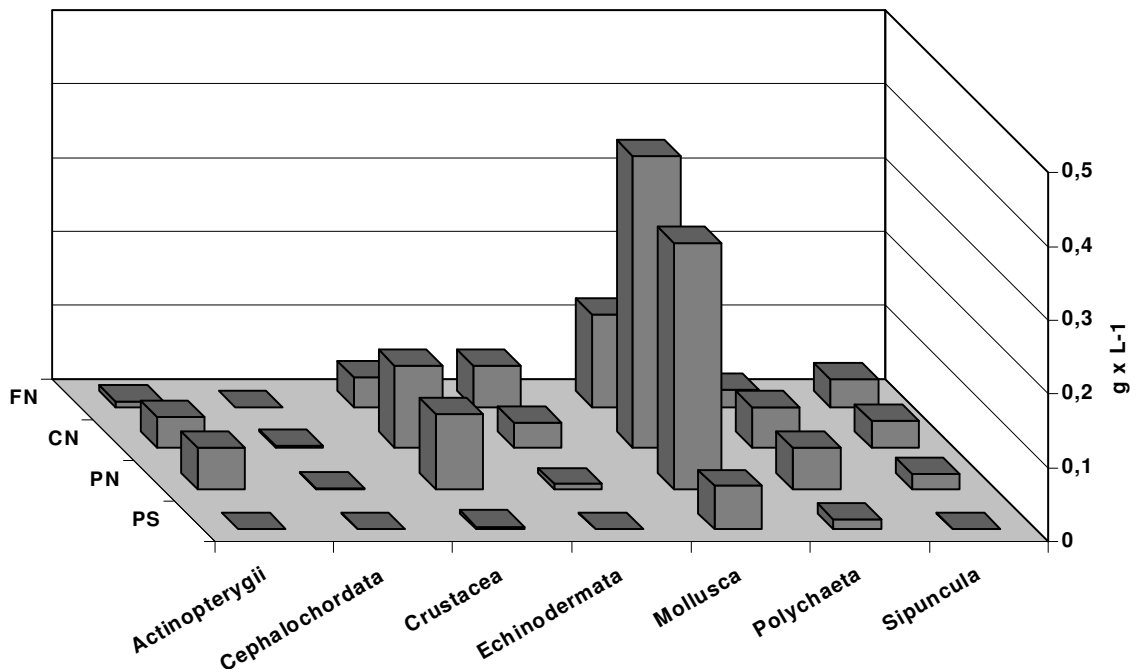


Figura 27 - Biomassa total do macrozoobentos nas diferentes regiões analisadas durante o Programa REVIZEE - NE

A biomassa mínima dos Actinopterygii ocorreu em Fernando de Noronha ( $0,00033 \text{ g x L}^{-1}$ ) e o máximo na Plataforma Norte ( $0,33600 \text{ g x L}^{-1}$ ) (figura 28).

Para os Cephalochordata, estes valores foram de  $0,00002 \text{ g x L}^{-1}$  (mínimo) na Plataforma Norte e na Cadeia Norte, e máximo ( $0,02950 \text{ g x L}^{-1}$ ) nesta última localidade (figura 29).

Já os Crustacea (figura 30), tanto o valor mínimo ( $0,00002 \text{ g x L}^{-1}$ ) quanto o máximo ( $0,54983 \text{ g x L}^{-1}$ ), foram registrados na Plataforma Norte.

Os Echinodermata obtiveram o mínimo na Cadeia Norte ( $0,00008 \text{ g x L}^{-1}$ ) e o máximo ( $0,16450 \text{ g x L}^{-1}$ ) em Fernando de Noronha (figura 31).

Quanto aos Mollusca, o valor mínimo foi na Plataforma Norte ( $0,00020 \text{ g x L}^{-1}$ ) e o máximo ( $1,63323 \text{ g x L}^{-1}$ ), na Cadeia Norte (figura 32).

Para os Polychaeta (figura 33) e Sipuncula (figura 34), os valores mínimos foram, respectivamente, de  $0,00013 \text{ g x L}^{-1}$  e  $0,00003 \text{ g x L}^{-1}$ , ambos na Plataforma Norte; os valores máximos,  $0,37800 \text{ g x L}^{-1}$  e  $0,32417 \text{ g x L}^{-1}$ , foram computados na Plataforma Norte para os primeiros, e na Cadeia Norte, para os segundos.



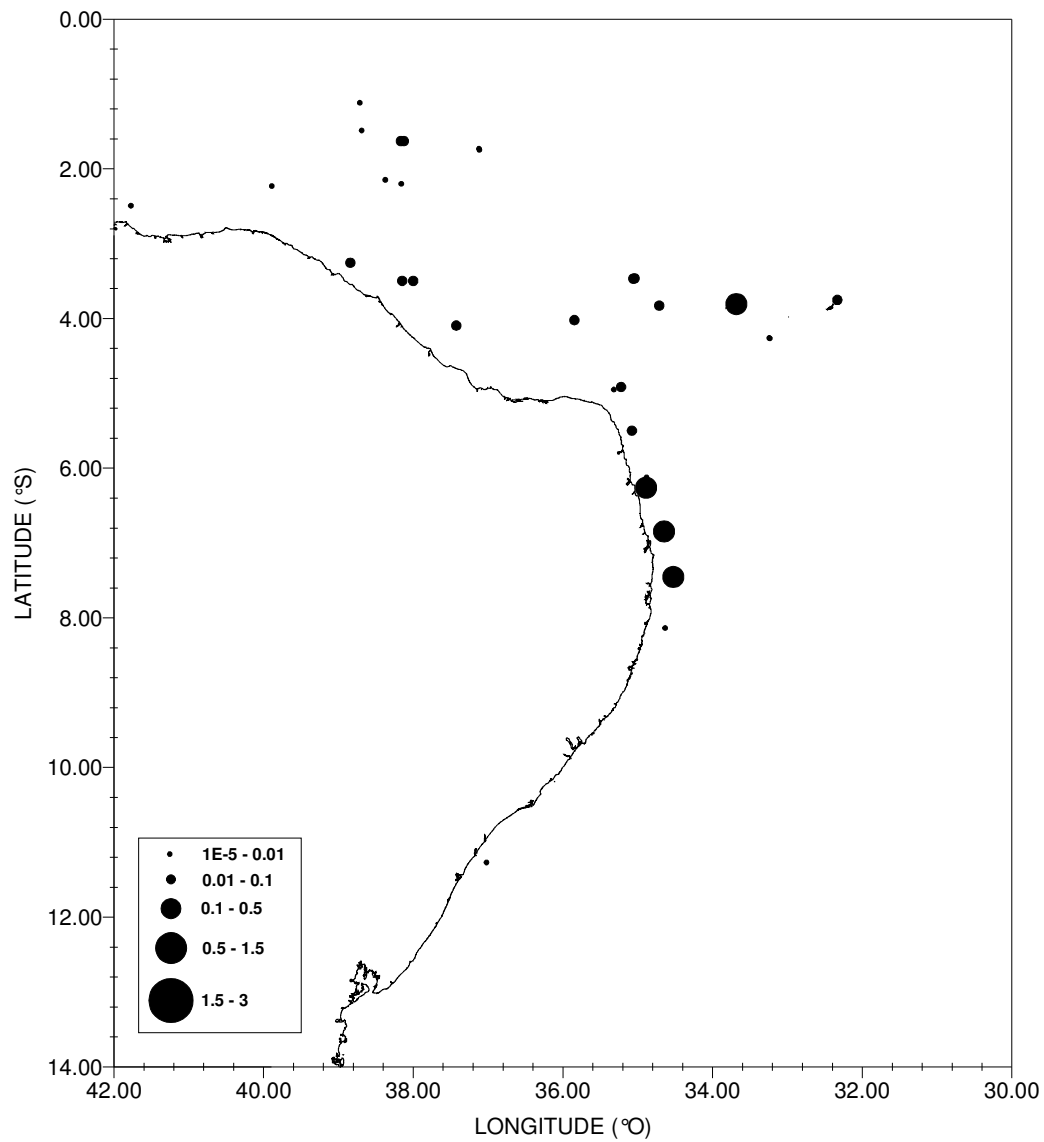


Figura 28 – Distribuição da biomassa ( $\text{g} \times \text{L}^{-1}$ ) dos Actinopterygii durante o Programa REVIZEE – NE.

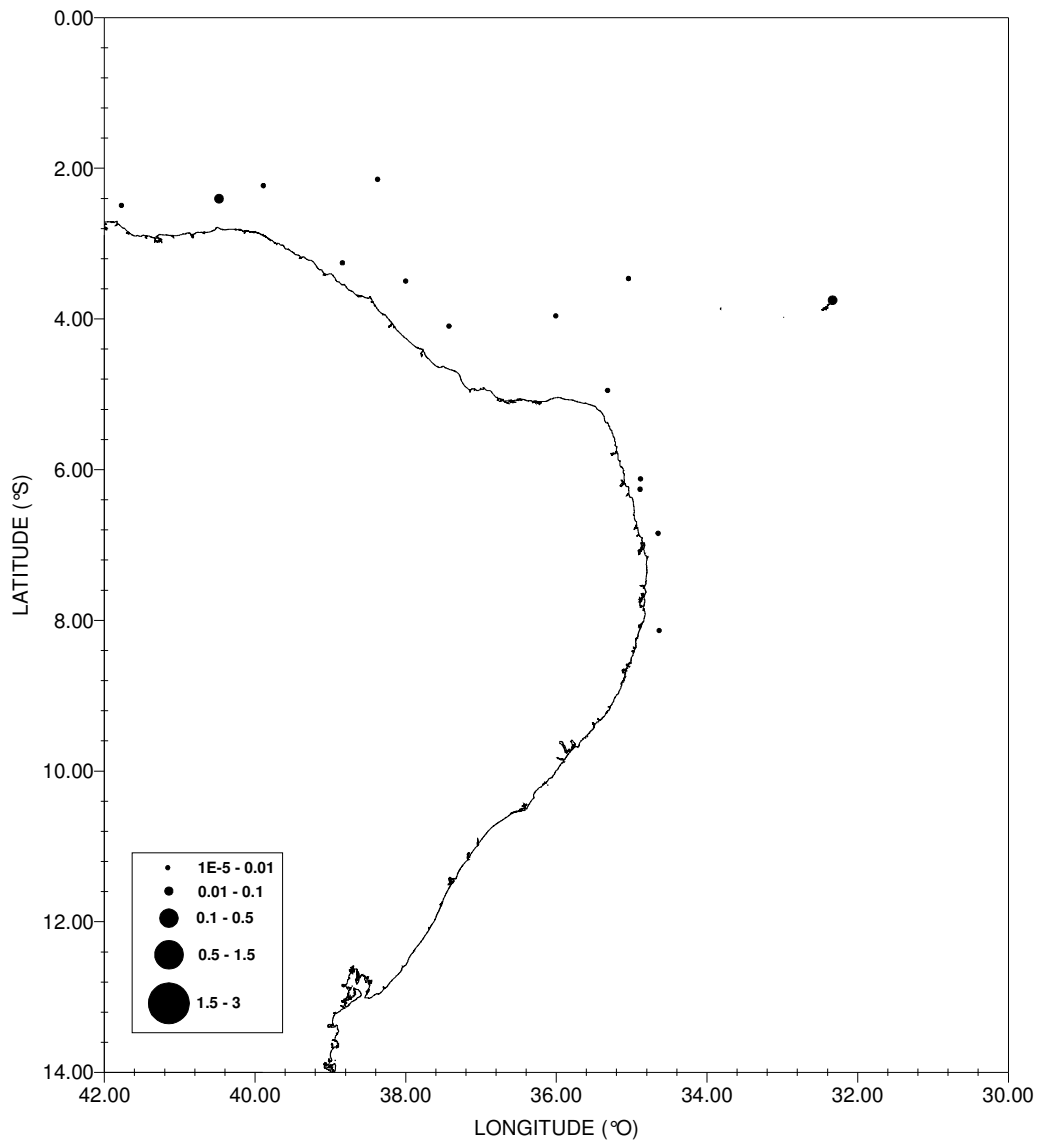


Figura 29 – Distribuição da biomassa ( $\text{g} \times \text{L}^{-1}$ ) dos Cephachordata durante o Programa REVIZEE – NE.

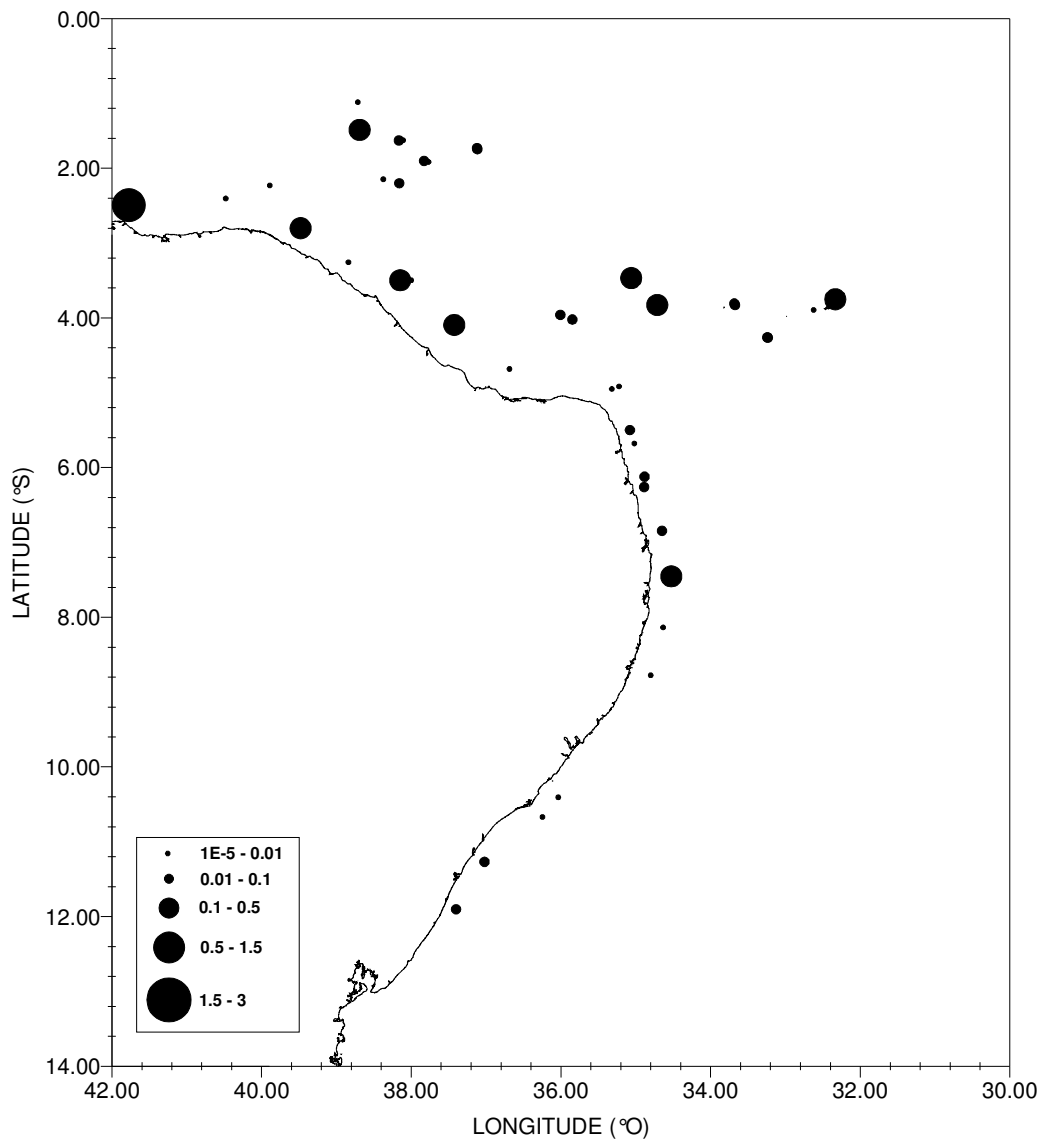


Figura 30 – Distribuição da biomassa ( $\text{g} \times \text{L}^{-1}$ ) dos Crustacea durante o Programa REVIZEE – NE.

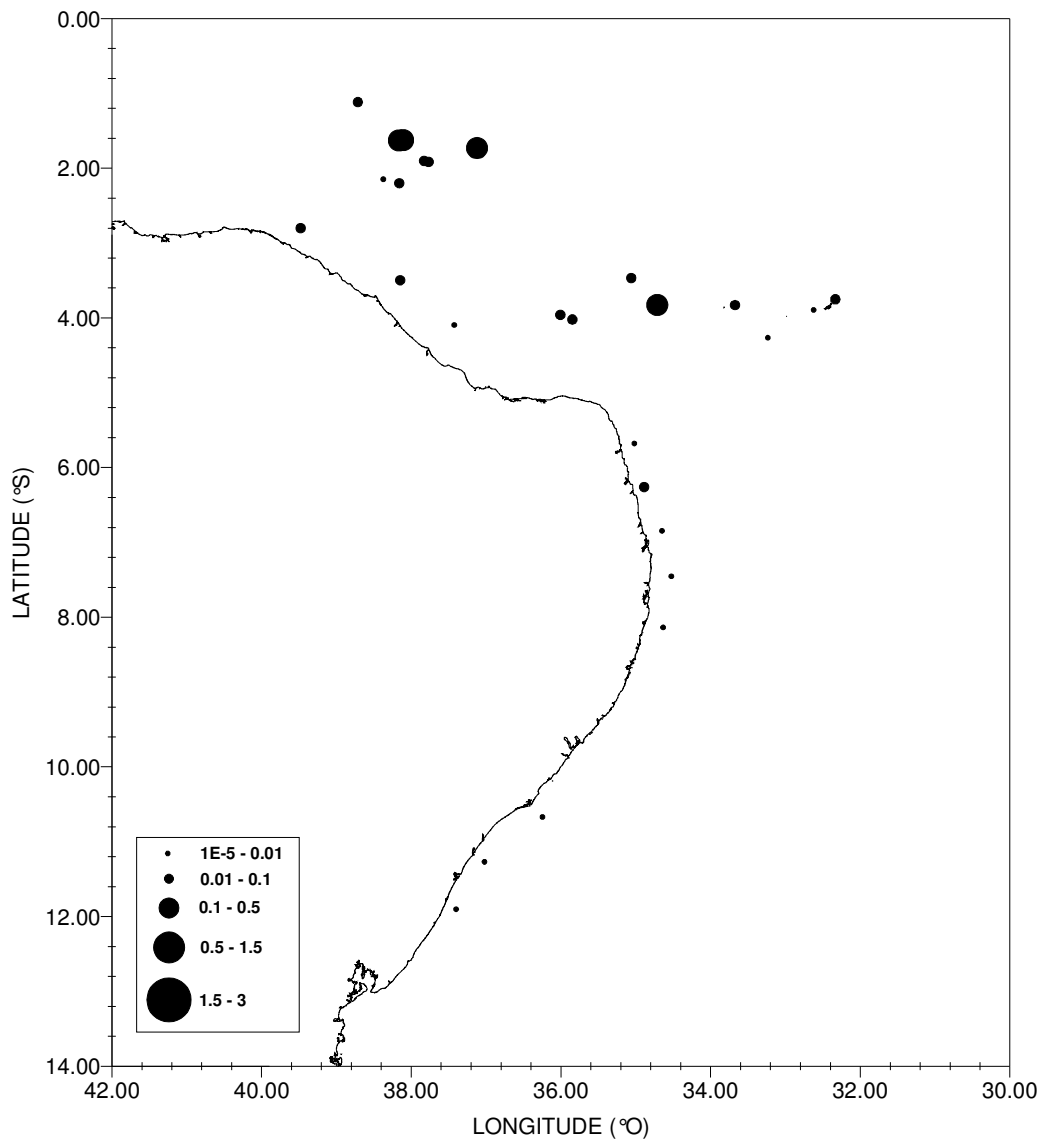


Figura 31 – Distribuição da biomassa ( $\text{g} \times \text{L}^{-1}$ ) dos Echinodermata durante o Programa REVIZEE – NE.

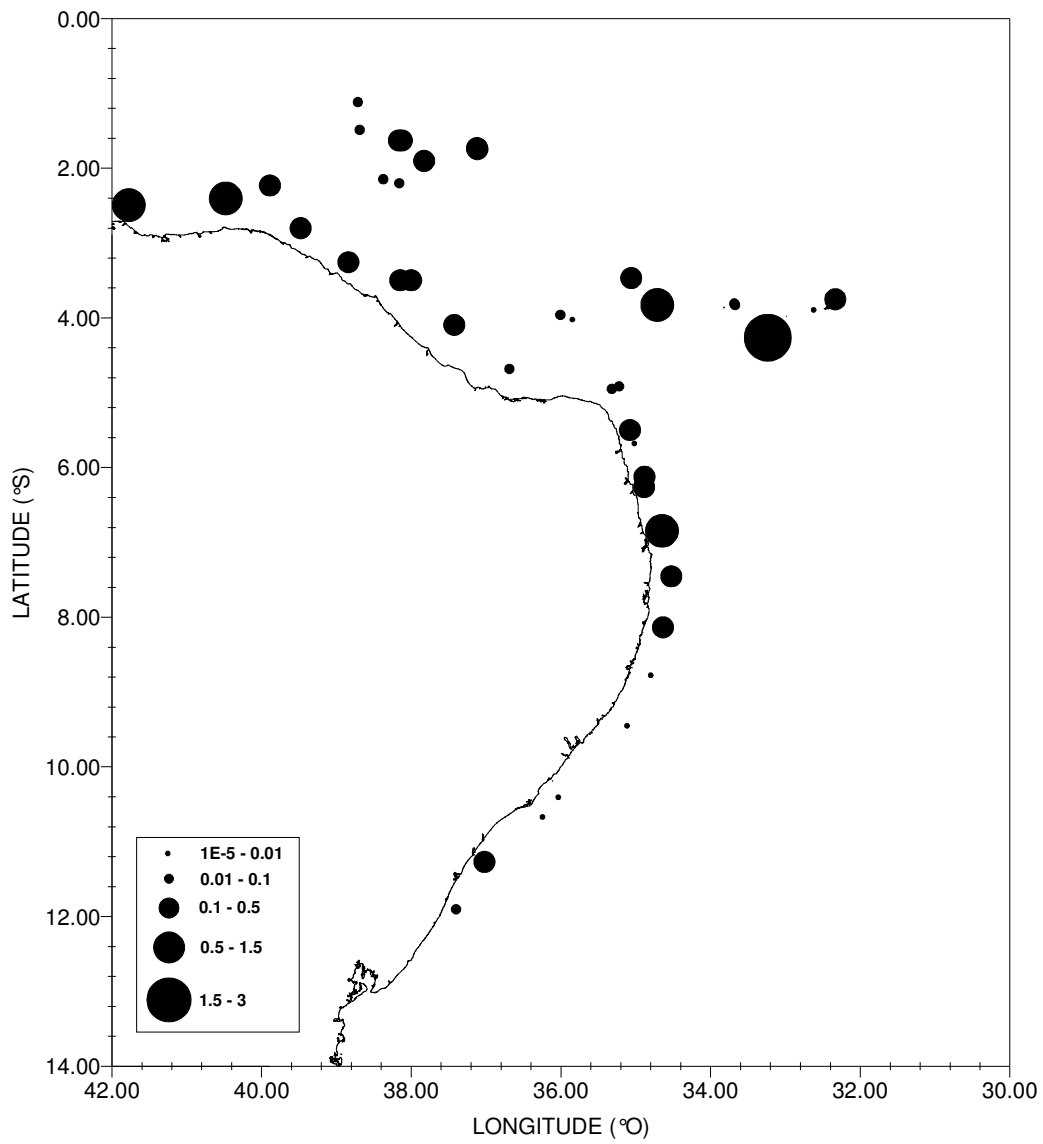


Figura 32 – Distribuição da biomassa ( $\text{g} \times \text{L}^{-1}$ ) dos Mollusca durante o Programa REVIZEE – NE.

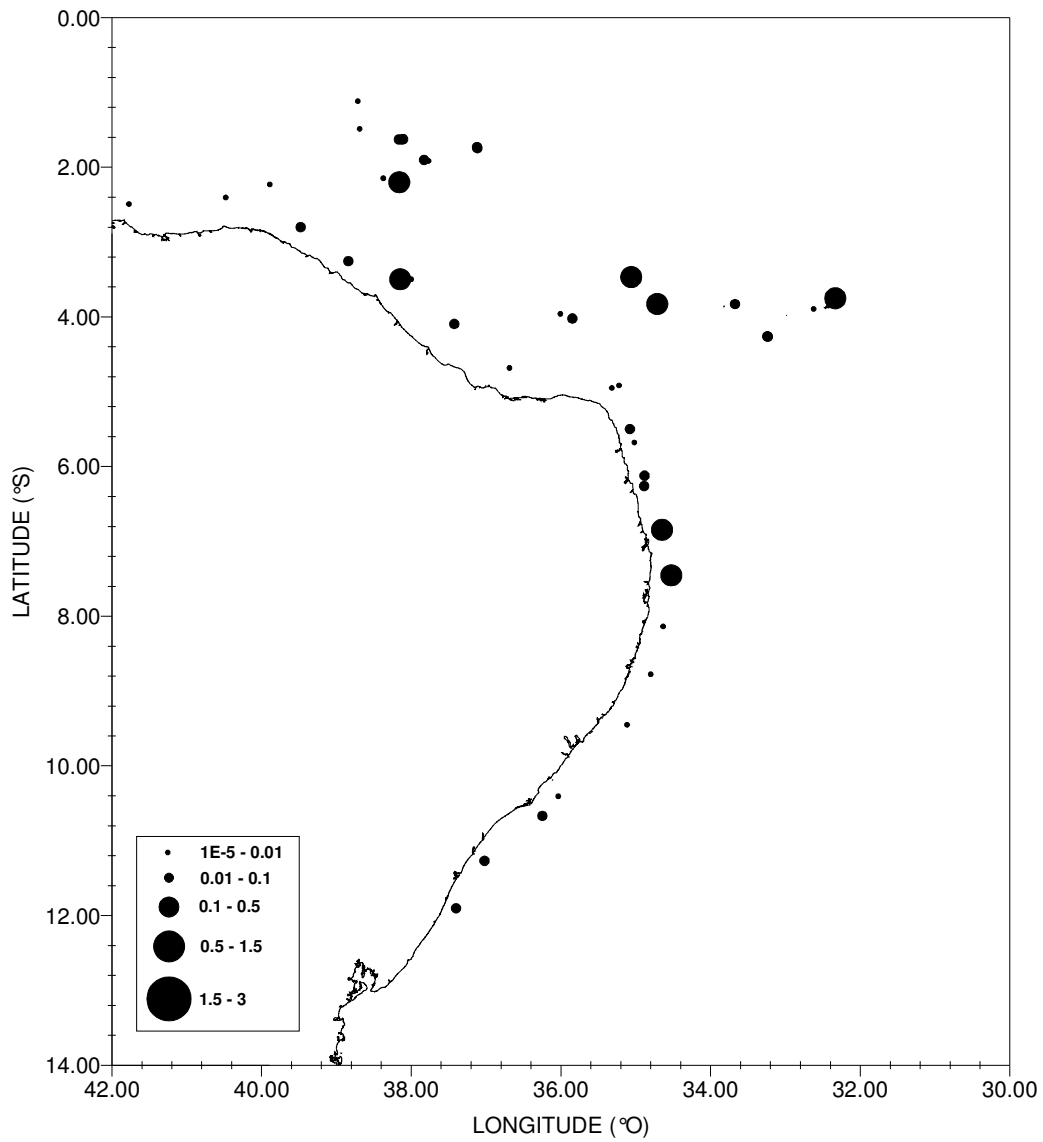


Figura 33 – Distribuição da biomassa ( $\text{g} \times \text{L}^{-1}$ ) dos Polychaeta durante o Programa REVIZEE – NE.

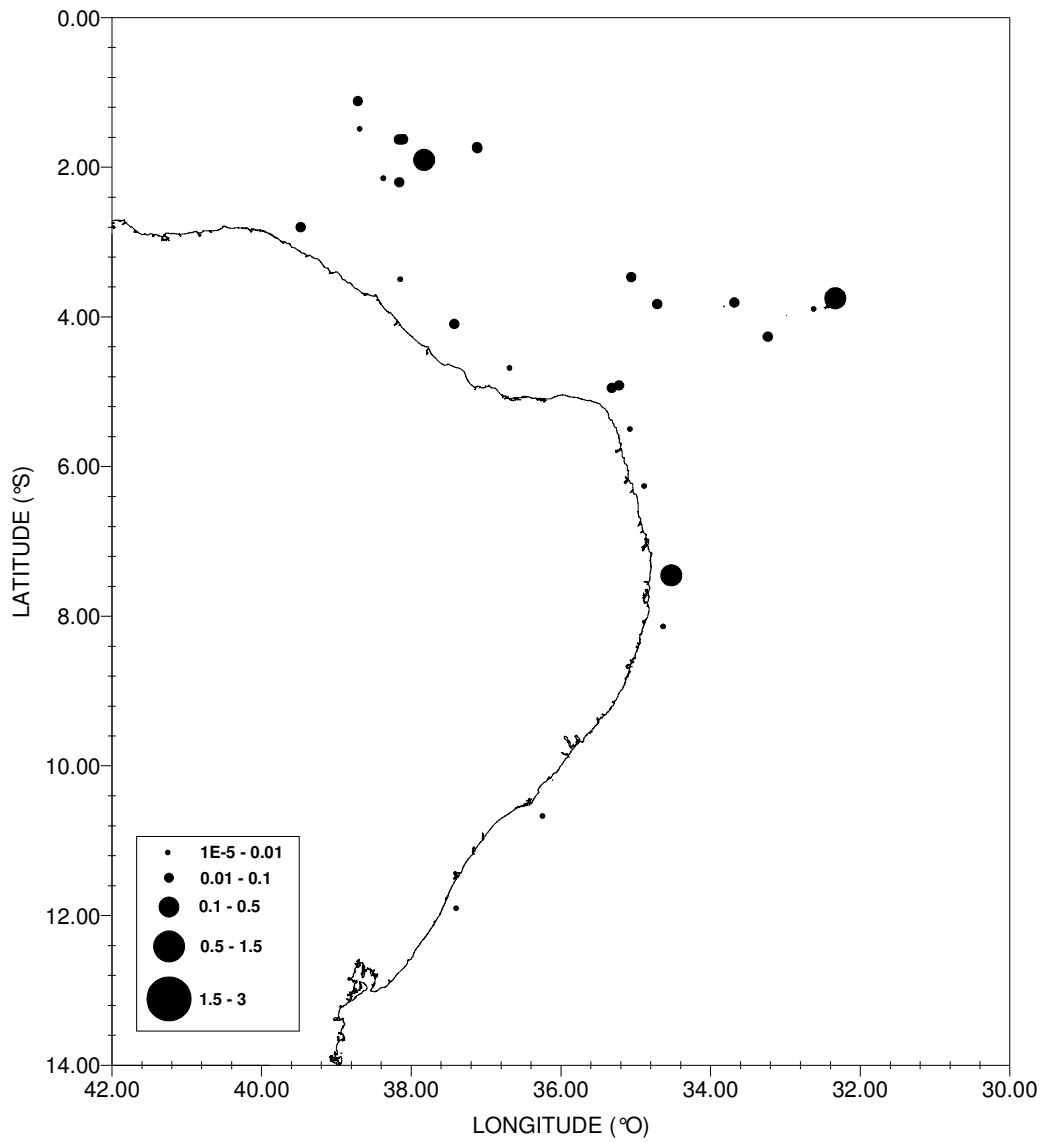


Figura 34 – Distribuição da biomassa (g x L<sup>-1</sup>) dos Sipuncula durante o Programa REVIZEE – NE.

### - Biomassa nos diferentes tipos de sedimentos:

A biomassa foi significativamente maior ( $p < 0,05$ ) nas estações com sedimentos cascalhosos do que nos arenosos e lamosos, este último presente apenas na estação 176-IV.

Nas estações com sedimentos cascalhosos a biomassa média foi de  $0,73 \text{ g x L}^{-1}$  ( $0,017$  a  $13,17 \text{ g x L}^{-1}$ ) (figura 35), constituída principalmente por Mollusca (51,72%), Crustacea (16,52%) e Polychaeta (10,00%); os outros grupos foram responsáveis por 21,76% da biomassa neste tipo de fundo (figura 25).

Quanto às estações com sedimentos arenosos, a biomassa média foi de  $0,29 \text{ g x L}^{-1}$  ( $0,002$  a  $1,94 \text{ g x L}^{-1}$ ) (figura 35), sendo 63,87% Mollusca e 17,86% Crustacea; os outros grupos foram responsáveis por 18,27% da biomassa (figura 25).

A biomassa na estação com sedimento lamoso (176-IV) foi de  $0,017 \text{ g x L}^{-1}$ , constituída, principalmente, por Polychaeta (93,43%).

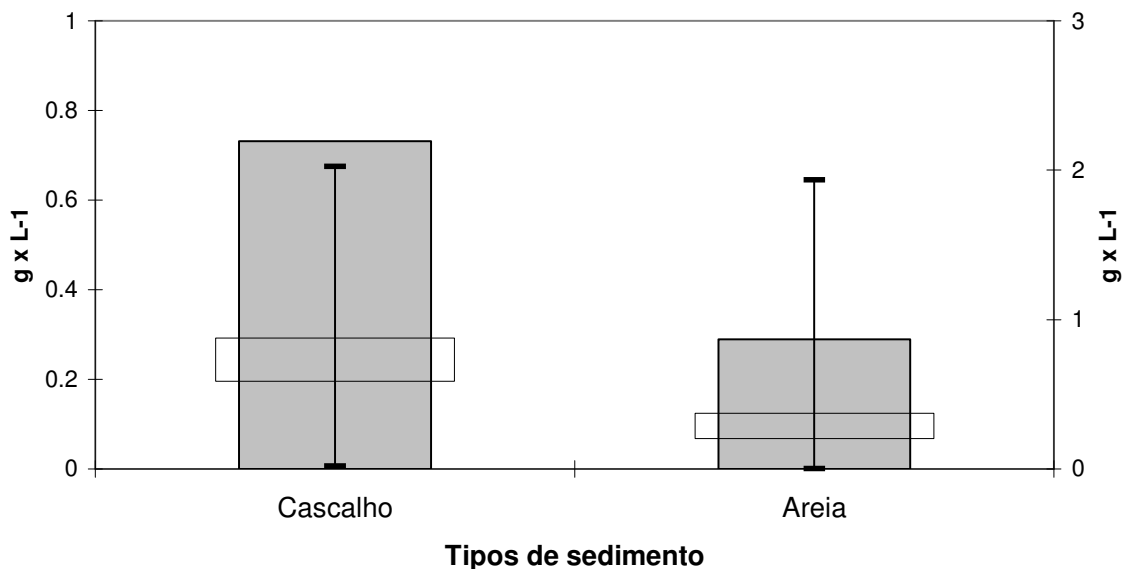


Figura 35 - Biomassa total (em barras) (eixo esquerdo), mínima, máxima e erro padrão (eixo direito) do macrozoobentos nas feições sedimentares encontradas durante o Programa REVIZEE-NE.



Nas estações onde houve uma maior biomassa (geralmente correspondendo também às de maior abundância), apenas três, 48-III, 165-IV e 178-IV, possuíam sedimentos arenosos, tendo sido efetuadas na Plataforma Continental. Nas outras dez (28-III, 33-III, 40-III, 42-III, 77A-III, 81A-III, 85A-III, 88A-III, 93-III e 93-IV) os sedimentos eram cascalhosos, estando localizadas nos bancos oceânicos da Cadeia de Fernando de Noronha, Cadeia Norte e no trecho Norte da Plataforma Continental.

A biomassa total dos principais grupos taxonômicos estudados, em relação às feições sedimentares, está mostrada na figura 36. À exceção dos Actinopterygii, mais importantes nos substratos de lama, os demais grupos (Cephalochordata, Echinodermata, Mollusca, Crustacea, Polychaeta e Sipuncula) atingiram uma maior biomassa nos fundos cascalhosos; este último grupo, entretanto, não foi coletado nos substratos lamosos.

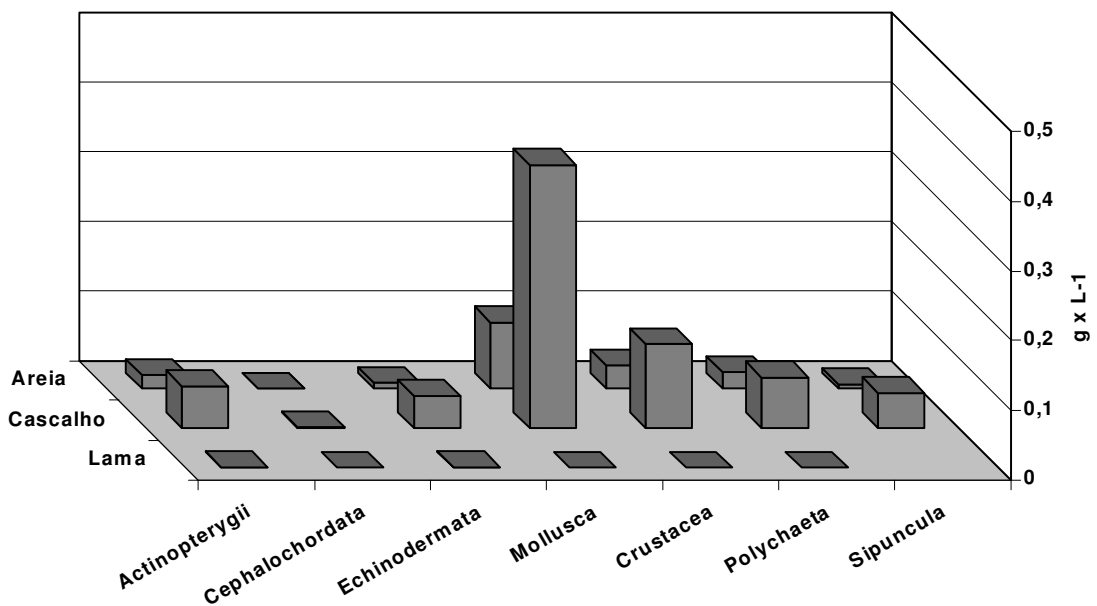


Figura 36 - Biomassa total do macrozoobentos nas feições sedimentares determinadas durante o Programa REVIZEE-NE.

### 3.2.4 – Análise multivariada:

#### – Análise de Agrupamentos:

O dendograma obtido pela relação entre a abundância dos grupos analisados nas áreas de estudo (Plataforma Continental Norte, Plataforma Continental Sul, Bancos da Cadeia Norte e Bancos de Fernando de Noronha) e nos diferentes tipos de sedimentos (Areia, Cascalho e Lama), mostra a formação de 4 grupos principais (figura 37).

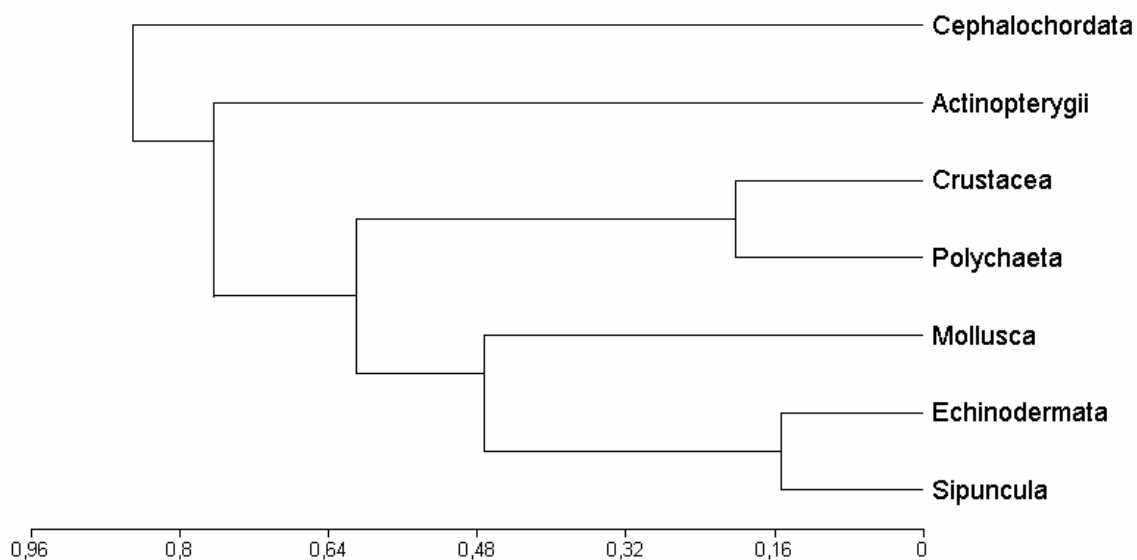


Figura 37 – Dendograma da associação dos grupos estudados através da distribuição das suas abundâncias nas áreas de estudo e feições sedimentares. Índice de Bray-Curtis e associação por WPGMA ( $R > 0,7$ ).

O primeiro formado pelos Cephalochordata, o único grupo que não ocorreu em fundos lamosos, com baixa abundância, encontrado principalmente em fundos arenosos da Plataforma Sul. O Segundo grupo formado pelos Actinopterygii, também com baixa abundância, ocorrendo principalmente nos Bancos de Fernando de Noronha em Fundos de cascalho. O terceiro grupo formado pelos Crustacea e Polychaeta, grupos com maior abundância, ocorrendo principalmente em fundos de cascalho, onde os Polychaeta, ao contrário dos Crustacea, tiveram maior abundância na Plataforma Sul. O quarto grupo formado pelos Mollusca, Echinodermata e Sipuncula, apresentaram valores intermediários de abundância, destes os Echinodermata e Sipuncula foram encontrados

principalmente nos Bancos da Cadeia Norte em fundos de cascalho, enquanto que os Mollusca, foram encontrados em fundos arenosos na Plataforma Sul.

As considerações feitas acima refletem também ao encontrado nos dendogramas obtidos pela associação da abundância encontrada nas áreas de estudo (figura 38) e nos tipos de sedimentos (figura 39).

O primeiro dendograma mostra a grande semelhança entre a abundância encontrada nos bancos oceânicos estudados, sendo estas mais próximas às encontradas na Plataforma Norte do que na Plataforma Sul. O segundo mostra que a abundância encontrada foi mais semelhante entre as estações com sedimentos cascalhosos e arenosos, estas com valores bastantes diferentes (e maiores) do que a encontrada nos sedimentos lamosos.

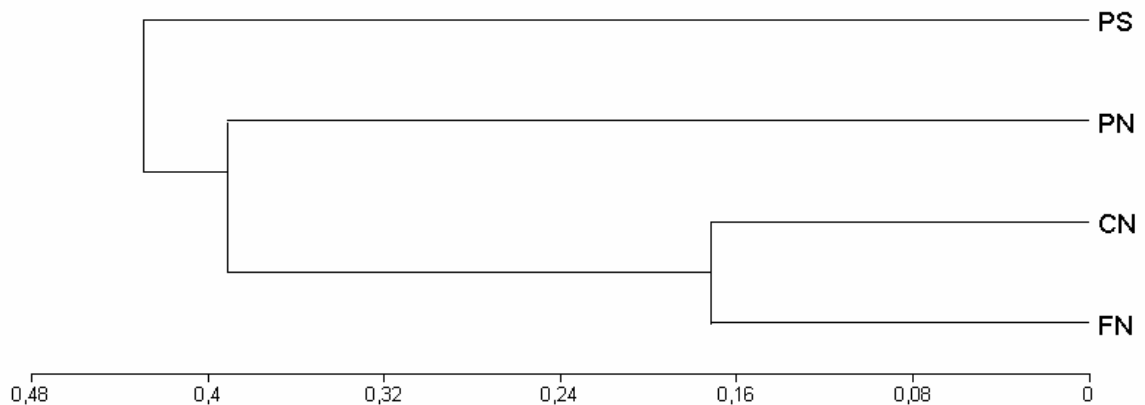


Figura 38 – Dendograma da associação das áreas estudadas através da distribuição da abundância dos grupos estudados. Índice de Bray-Curtis e associação por WPGMA ( $R > 0,7$ ). PS= Plataforma Sul; PN= Plataforma Norte; CN= Cadeia Norte; FN= Fernando de Noronha.

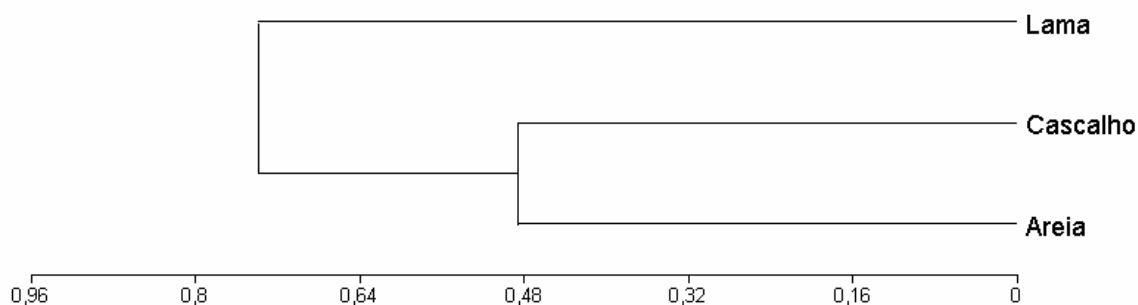


Figura 39 – Dendograma da associação dos tipos de sedimento através da distribuição da abundância dos grupos estudados. Índice de Bray-Curtis e associação por WPGMA ( $R > 0,7$ ).

Com relação ao agrupamento dos grupos estudados através da distribuição de suas biomassas, o dendograma obtido (figura 40) mostra a formação de 3 grupos principais. O primeiro formado pelos Cephalochordata, com valores de biomassa muito baixos, podendo ser considerada desprezível comparando-se com os outros grupos estudados.

O segundo agrupamento formado por Mollusca, que ao contrário dos Cephalochordata apresentaram os maiores valores de biomassa, distribuída principalmente na Cadeia Norte e na Plataforma Norte, em fundos de cascalho.

O terceiro grupo foi formado por 2 subgrupos: O primeiro subgrupo composto por Sipuncula e Echinodermata, caracterizou-se pela biomassa maior nas estações dos bancos oceânicos com sedimentos arenosos; o segundo formado pelos Crustacea, Polychaeta e Actinopterygii, com maiores valores de biomassa nos sedimentos cascalhosos dos bancos da Cadeia Norte e na Plataforma Norte.

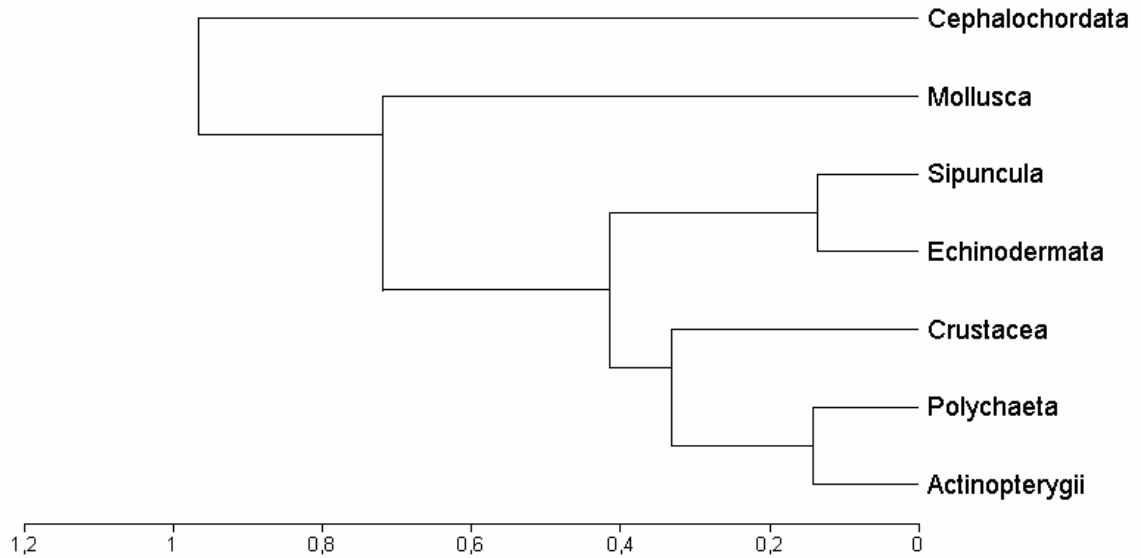


Figura 40 – Dendrograma da associação dos grupos estudados através da distribuição e suas biomassas nas áreas de estudo e feições sedimentares. Índice de Bray-Curtis e associação por WPGMA ( $R > 0,7$ ).

Como ocorrido na análise da abundância, os comentários descritos acima refletem também ao encontrado nos dendogramas obtidos pela associação da biomassa nas áreas de estudo (figura 41) e nos tipos de sedimentos (figura 42).

O primeiro dendrograma mostra a grande semelhança entre a biomassa encontrada nos bancos oceânicos da Cadeia Norte e na Plataforma Norte, áreas onde a maioria dos grupos faunísticos estudados apresentaram suas maiores biomassas (exceto Echinodermata e Sipuncula, com maiores biomassas na cadeia de Fernando de Noronha), sendo estas mais próximas às encontradas nos Bancos de Fernando de Noronha do que na Plataforma Sul, com os maiores e menores valores de biomassa, respectivamente.

O segundo dendrograma mostra que a biomassa encontrada foi mais semelhante entre as estações com sedimentos cascalhosos e arenosos, estas com valores bastantes diferentes (e maiores) do que a encontrada nos sedimentos lamosos.

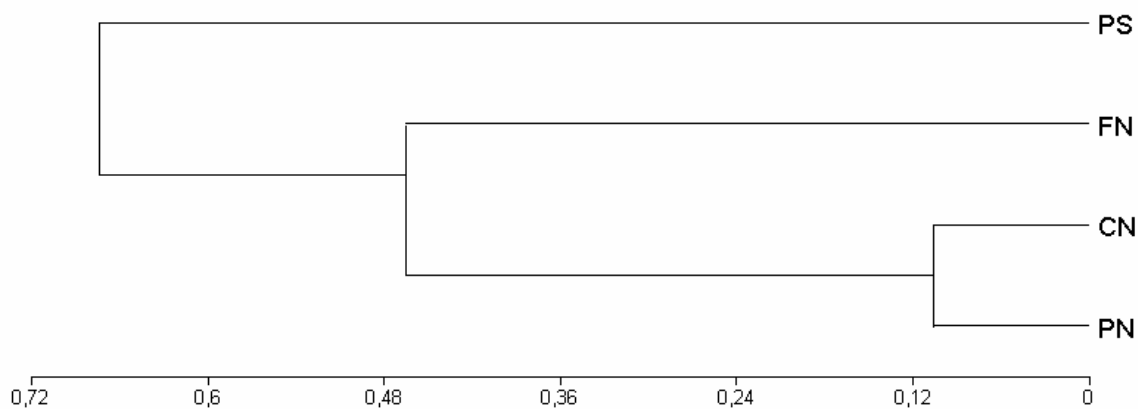


Figura 41 – Dendrograma da associação das áreas estudadas através da distribuição da biomassa dos grupos estudados. Índice de Bray-Curtis e associação por WPGMA ( $R > 0,7$ ). PS= Plataforma Sul; PN= Plataforma Norte; CN= Cadeia Norte; FN= Fernando de Noronha.

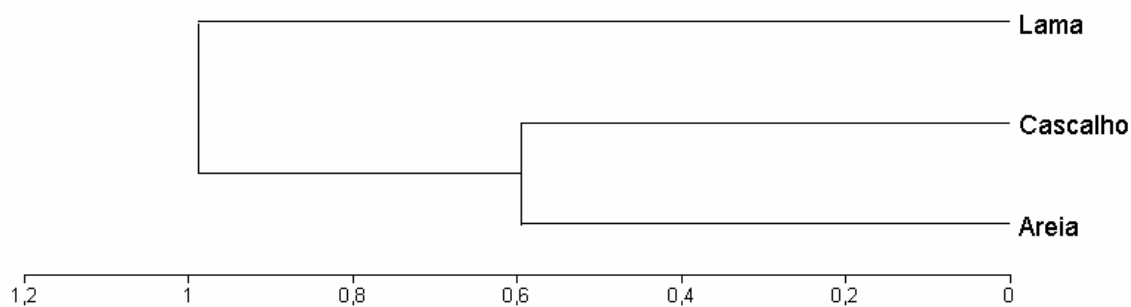


Figura 42 – Dendrograma da associação os tipos de sedimento através da distribuição da biomassa dos grupos estudados. Índice de Bray-Curtis e associação por WPGMA ( $R > 0,7$ ).

### **- Análise dos Componentes Principais:**

Na análise fatorial dos componentes principais entre a abundância dos conjuntos faunísticos, a batimetria e as características sedimentológicas nas estações estudadas, os três primeiros fatores foram responsáveis por 59,07% das variações encontradas. O primeiro fator (24,02%) demonstra a relação direta da abundância dos Echinodermatas com a concentração de grânulos, e inversa com a concentração de areia e lama no sedimento (figura 43). O segundo fator (20,31%) correlaciona inversamente a abundância dos Crustacea, Mollusca e Polychaeta com a profundidade e a concentração de CaCO<sub>3</sub> no sedimento (figura 43). Já o terceiro fator (14,74%) demonstra a forte relação positiva entre a abundância dos Actinopterygii, Cephalochordata e Sipuncula (figura 44).

Já na distribuição da biomassa dos grupos estudados e das variáveis abióticas aferidas, no plano fatorial dos componentes principais, os dois primeiros fatores correspondem a 44,34% das variações dos dados (figura 45). O primeiro fator (24,03%) demonstra a que as maiores biomassa dos Sipuncula e Echinodermata ocorreram em sedimentos mais cascalhosos, e as menores, nos arenosos. O segundo fator (20,31%) demonstra que as maiores biomassas dos Crustacea, Mollusca e Polychaeta ocorreram em sedimentos lamosos, com menores profundidades e concentração de CaCO<sub>3</sub>.

Analisando o total da abundância e biomassa dos grupos estudados e suas relações com os dados abióticos, os dois primeiros fatores explicaram 60,72% das variações (figura 46). O fator 1 (34,45%) demonstrou que, de uma forma geral, os valores da abundância foram maiores nas estações com maiores concentrações de cascalho e menores de areia e lama. Já pelo fator 2 (26,27%), observa-se que a biomassa apresentou maiores valores nas estações mais rasas e com menores concentrações de CaCO<sub>3</sub> no sedimento.

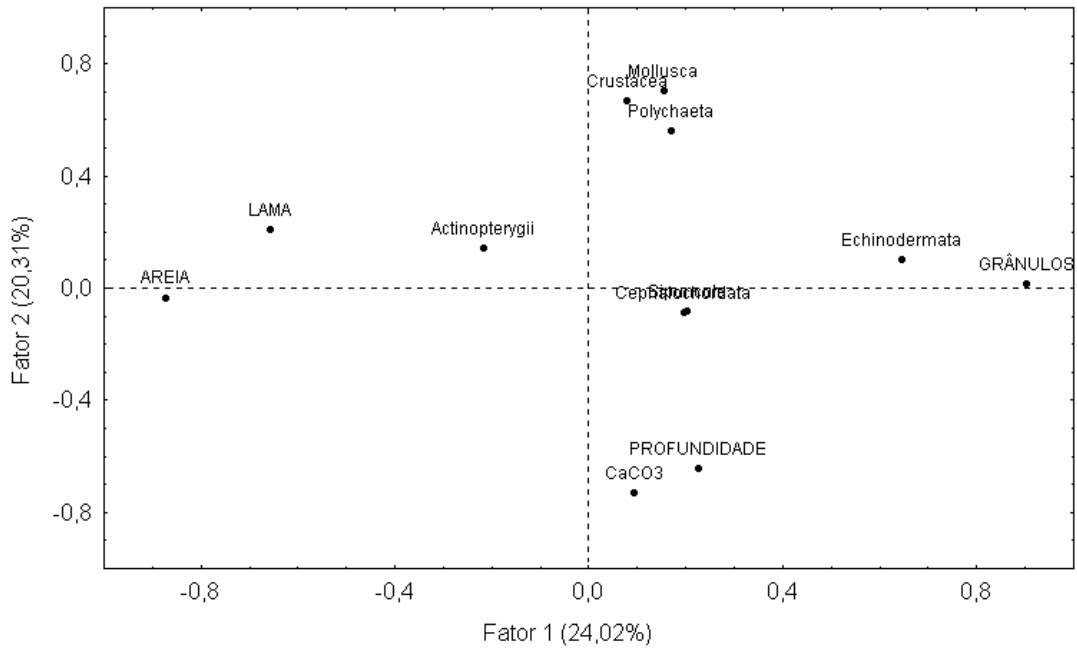


Figura 43 - Plano fatorial dos componentes principais (componentes 1 e 2) com a projeção da abundância dos grupos estudados e das variáveis abióticas (batimetria e granulometria).

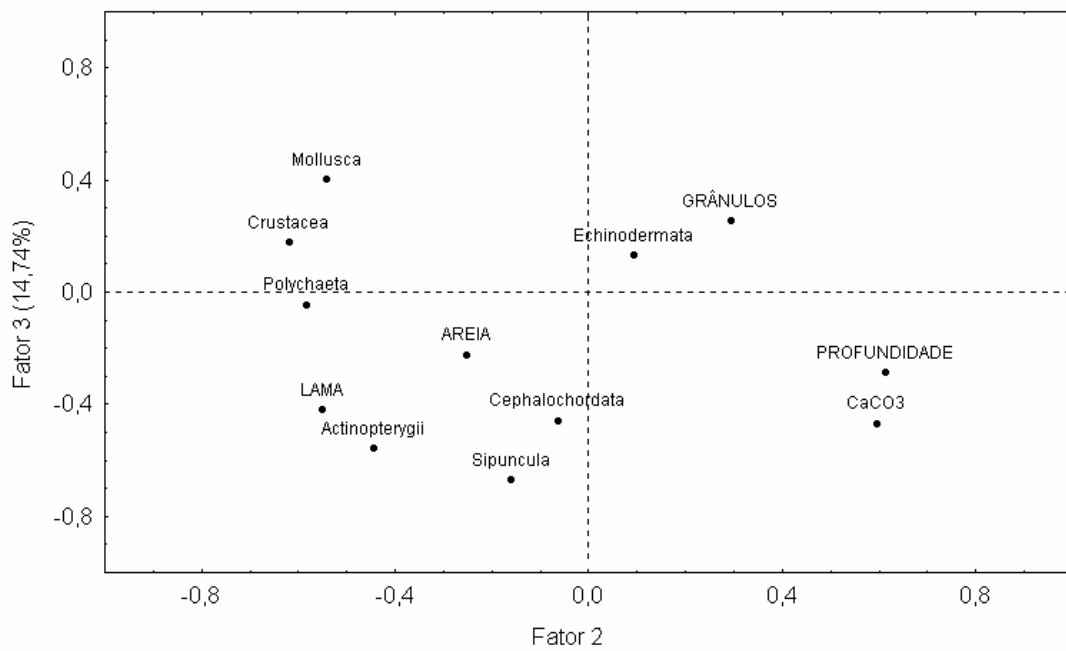


Figura 44 - Plano fatorial dos componentes principais (componentes 2 e 3) com a projeção da abundância dos grupos estudados e das variáveis abióticas (batimetria e granulometria).



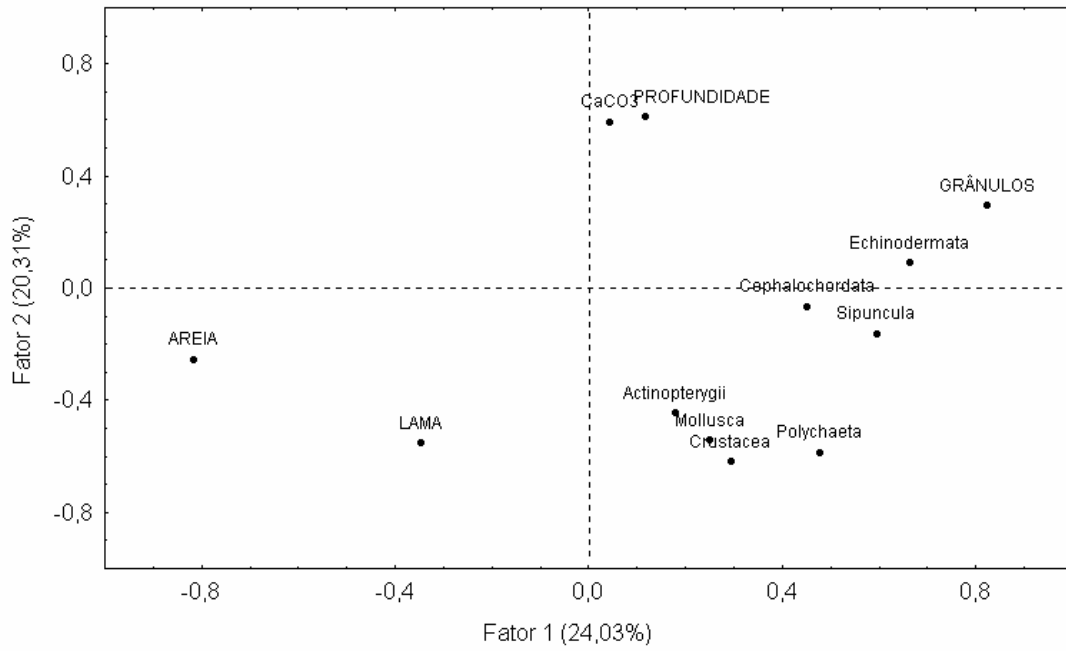


Figura 45 - Plano fatorial dos componentes principais com a projeção da biomassa dos grupos estudados e das variáveis abióticas (batimetria e granulometria).

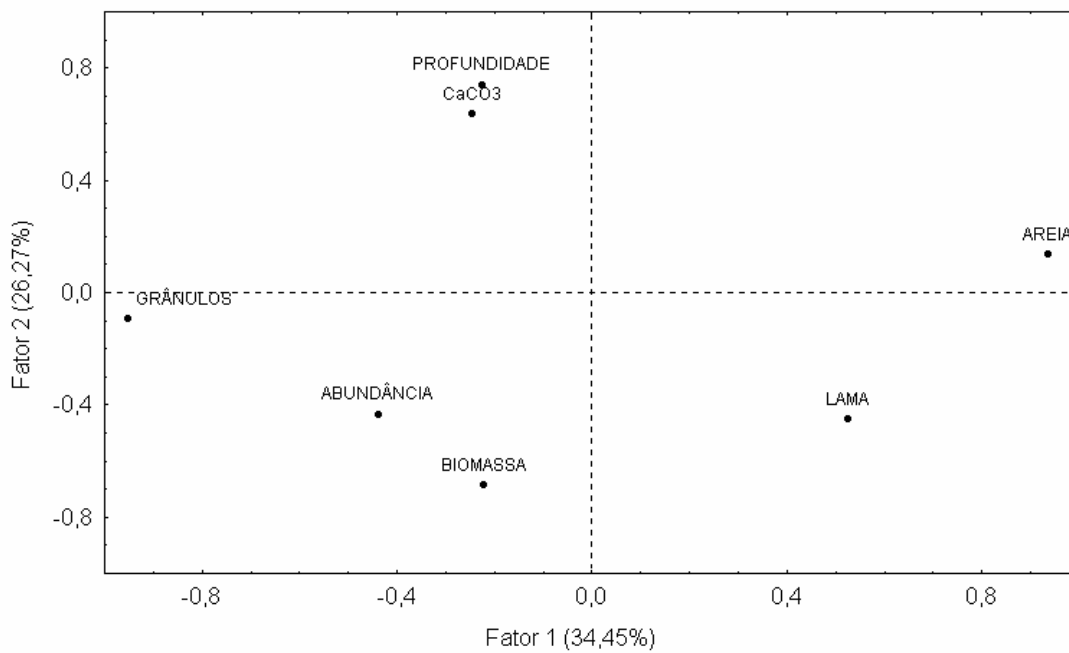


Figura 46 - Plano fatorial dos componentes principais com a projeção da biomassa e abundância e das variáveis abióticas aferidas.

#### 4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inicialmente, estavam previstos, de acordo com o Plano Regional de Trabalho do Programa REVIZEE para a Região Nordeste, a realização de arrastos nas profundidades de 50, 100, 200, e 500 metros, porém, por limitações técnicas, como, por exemplo, a pequena espessura do cabo do guincho existente na embarcação utilizada, as coletas só foram efetuadas nas duas primeiras isóbatas, localizadas próximas à borda externa da plataforma continental e do topo dos principais bancos oceânicos existentes na região.

Não foram possíveis, também, coletas pontuais com amostradores tipo Van Veen ou Box Corer, devido à natureza do sedimento na região, formado, basicamente, de fundos biodetríticos, blocos calcários e corais, impedindo o fechamento destes equipamentos. Segundo Holme & McIntyre (1984) e Sumida (1994), a draga é o meio de coleta mais apropriado para este tipo de ambiente, pois fornece dados qualitativos e semiquantitativos mais precisos. Isto também ficou demonstrado durante as coletas do REVIZEE, pois este apetrecho foi o único que funcionou com eficiência nas amostragens realizadas.

Deve ser levado em conta, também, que a draga limita a coleta de organismos com maior mobilidade e capacidade de natação, como os camarões peneídeos e outros crustáceos de maior porte.

Pires-Vanin (1993), Sumida (1994) e Soares-Gomes *et al.* (1999) encontraram que a variação da profundidade é um dos principais fatores que influenciam na distribuição do bentos em áreas de talude e plataforma continental. Como este parâmetro variou muito pouco entre as estações de coleta presentemente estudadas, acredita-se que esta não tenha influenciado na distribuição dos organismos pesquisados.

As plataformas continentais tropicais e, em especial, a brasileira, são consideradas pouco produtivas. Os fatores que explicam esta baixa produtividade são, entre outros: baixa eficiência na transferência de energia entre os níveis tróficos; águas oligotróficas; gastos maiores de energia na respiração, e menores taxas de perturbações físicas (LANA *et al.*, 1996). Por outro lado, pôde-se constatar que, em certas regiões da plataforma continental nordestina, como por exemplo, ao largo das costas pernambucana e paraibana, em sua porção sul, e em frente às desembocaduras dos rios Parnaíba (PI) e Acaraú (CE), os níveis de abundância e/ou biomassa encontrados foram bem maiores, comparáveis até aos da Cadeia de Fernando de Noronha. Estas regiões são

caracterizadas pela presença de áreas estuarinas mais importantes, que liberam uma grande quantidade de matéria orgânica para o ambiente marinho podendo chegar, até, a influenciar a plataforma externa adjacente.

Uma das possíveis explicações para isso seria o fato de que, apesar das estações localizarem-se nas proximidades da quebra de plataforma, o aporte fluvial de matéria orgânica seria aproveitado pelo macrobentos (ALMEIDA, 2000), haja vista que a plataforma continental nordestina é estreita e rasa, com largura variando de 15 a 75km, e profundidade máxima de 70m (LANA *et al.*, 1996), o que propiciaria, nestas regiões, o aproveitamento por estes animais, dos nutrientes lançados ao mar, principalmente nas desembocaduras dos grandes rios. Estas regiões também possuem grande concentração de matéria orgânica no sedimento, que exibe, segundo Soares-Gomes *et al.* (1999), uma boa correlação com a abundância do macrobentos. Este suprimento orgânico depende da produção da coluna d'água, influenciando a quantidade e a qualidade que chega ao fundo, podendo suportar biomassa e abundância do macrobentos maiores do que águas pouco produtivas (SOARES-GOMES *et al.*, *op. cit.*). Quando as taxas de produtividade e sedimentação são muito elevadas, entretanto, o fundo pode tornar-se anóxico, resultando em baixa no macrobentos, como ocorre na plataforma interna da região amazônica (ALLER & ALLER, 1986).

Por outro lado, segundo Neumann-Leitão *et al.* (1999), a influência fluvial na Região Nordeste limita-se a uma faixa de até 10 Km do continente, sendo incerto que o aporte de matéria orgânica seja aproveitado pelos organismos nas regiões mais “ao largo” da plataforma continental nordestina. Medeiros *et al.* (1999), no entanto, estendem até 20 a 40 Km do continente a influência dos aportes fluviais.

Regiões oceânicas de zonas tropicais são consideradas normalmente oligotróficas, possuindo fluxo vertical de nutrientes muito reduzido e, conseqüentemente, baixa produtividade biológica (LONGHURST & PAULY, 1987). Estas características podem ser explicadas pela existência de uma camada superficial quente sobre outra, subsuperficial, mais fria e densa, a qual, efetivamente, cria uma termoclina permanente. Isso tende a inibir o fluxo das camadas mais profundas, ricas em nutrientes, restringindo a produção primária da camada superficial. Nestas regiões, as misturas existentes em algumas áreas são promovidas por mecanismos locais como: divergência de correntes; ventos; e interações entre as correntes oceânicas e o relevo submarino (ROGERS, 1994; TRAVASSOS *et al.*, 1999).

Entre estes mecanismos, a interação entre as correntes oceânicas e o relevo submarino (ilhas e montes submarinos) é, talvez, o mais complexo e depende de vários fatores, incluindo: a força de Coriolis; a velocidade e o volume do fluxo; e a topografia local (BOEHLERT & GENIN, 1987). A influência mútua destes fatores pode resultar em elevações localizadas das isotermas (ressurgências), formação de colunas de Taylor, reflexão de ondas internas e ampliação das correntes de marés (TRAVASSOS *et al.*, 1999).

No Nordeste do Brasil, é no Arquipélago de São Pedro e São Paulo, nos bancos rasos da Cadeia Norte do Brasil e na Cadeia de Fernando de Noronha, que o relevo submarino e as correntes locais podem facilitar os processos hidrológicos mencionados acima. Com exceção do Arquipélago de São Pedro e São Paulo, estas regiões possuem vários montes submarinos, com profundidades variando de 20 a 250 metros, e uma grande variedade de tamanhos e largura. Segundo Hazin (1993), estas áreas constituem a principal região pesqueira da costa Nordeste do Brasil, contendo a maioria das espécies pelágicas capturadas.

Rogers (1994), cita que os bancos oceânicos podem ser considerados habitats únicos, tendo como fatores responsáveis: a grande variação na profundidade, substratos duros, topografia críptica, fortes correntes, águas oceânicas límpidas e isolamento geográfico. Ao redor dessas áreas podem ser encontradas uma fauna e flora surpreendentemente ricas, em contraste com àquelas das regiões oceânicas tropicais, cuja manutenção sugere altas taxas de transferência de energia (BRÖCKEL & MEYERHÖFER, 1999).

Travassos *et al.* (1999), mostraram que a Cadeia de Fernando de Noronha sofre ação direta da Corrente Sul Equatorial e exerce nítida influência na distribuição dessa massa d'água, com a indução de mistura da coluna d'água e de ressurgências que atingem a camada eufótica nas áreas dos bancos mais profundos. A ocorrência dessas ressurgências está relacionada, provavelmente, à maior altura da coluna d'água acima com, conseqüentemente, temperaturas inferiores às encontradas nas águas que circulam ao redor dos bancos mais rasos. Estes últimos atravessam a termoclina, dificultando a passagem de águas mais profundas e mais densas para regiões mais superiores da coluna d'água; estas águas acabam, apenas, por circundar os bancos mais profundos. Estas ressurgências poderiam ser um dos fatores para explicar os maiores índices de biomassa e abundância na Cadeia de Fernando de Noronha.

Travassos *et al.* (1999) afirmam ainda que, nos bancos da Cadeia Norte, a elevação das isotermas esteve restrita a termoclina, resultando na formação de uma cúpula, similar em diâmetro aos montes submarinos, e isto poderia ter provido o enriquecimento das camadas superficiais que penetraram, desta forma, na zona eufótica.

A região dos bancos das Cadeias Norte e de Fernando de Noronha demonstraram, ainda, a existência de interações entre a topografia e o fluxo na estrutura da termoclina, com possível formação de Colunas de Taylor. Este fato pode contribuir para o transporte de nutrientes para dentro da camada eufótica, via interrupções múltiplas da termoclina (TRAVASSOS *et al.*, *op.cit.*), que na região estudada encontra seu topo entre 50 e 100 metros de profundidade (TCHERNIA, 1980; BEZERRA JR., 1999). Como afirma Rogers (1994), a formação de Colunas de Taylor é bastante observada em alguns bancos oceânicos, sendo responsáveis pela elevação de isotermas (ressurgências), dando suporte às altas taxas de produtividade biológica.

Apesar da existência dos processos hidrológicos citados acima, Lessa *et al.* (1999) não encontraram relação entre os padrões de distribuição do ictioplâncton com possíveis ressurgências na região dos bancos da Cadeia Norte, Fernando de Noronha e São Pedro e São Paulo. Já Bröckel & Meyerhörfer (1999) sugerem que, para a manutenção dos altos estoques na região de São Pedro e São Paulo, alguns fatores seriam: o baixo, porém constante fluxo de nutrientes, através de correntes locais, que supriria o crescimento de algas bentônicas altamente ciáfilas; o suprimento regular de carbono orgânico, dissolvido ou particulado (fitoplâncton e detritos), que chega à comunidade bêntica pode suportar organismos filtradores, bactérias, além de outras formas de vida da rica comunidade bêntica-pelágica.

Nas proximidades de Fernando de Noronha e Atol das Rocas, a Corrente Sul Equatorial se subdivide em duas: o ramo norte origina a corrente Norte do Brasil e o ramo sul, a Corrente do Brasil. Acredita-se que ovos e larvas, principalmente de peixes e crustáceos, são transportados por estas correntes, podendo colonizar as comunidades pesqueiras ao longo da costa Norte e Nordeste do Brasil. Lessa *et al.* (1999) relataram que o zooplâncton, nas águas próximas ao Atol das Rocas, está representado por uma grande riqueza de formas larvais e jovens, sendo registradas altas densidades de ovos de peixes, caracterizando esta área como um sítio de desova. Ou seja, a Cadeia de Fernando de Noronha fica localizada numa posição estratégica, recebendo um grande aporte de larvas que aí se estabelecem.

Como afirma Melo (1985), os bancos oceânicos representam ponto de parada para espécies transoceânicas; apresentam significativo nível de endemismo, podendo suportar gêneros ou táxons de níveis maiores, não encontrados na plataforma continental. Melo Filho (1997) enfatiza, ainda, que as ilhas oceânicas do Atlântico Sul (Arquipélago de São Pedro e São Paulo, Atol das Rocas, Fernando de Noronha, Trindade, Ascensão, Santa Helena, Tristão da Cunha e Gough) são fortemente influenciadas pelo Giro do Atlântico Sul, e que, em todas, existe um grande número de espécies anfiatlânticas. Mais ainda, que o Arquipélago de São Pedro e São Paulo, o Atol das Rocas, Fernando de Noronha e os bancos ao largo do Rio Grande do Norte, funcionariam como possíveis rotas de dispersão das espécies.

Nos bancos oceânicos da Cadeia Norte do Brasil, porém, foram encontradas abundância e biomassa menor do que os da cadeia de Fernando de Noronha. Kempf (1970) e Tinoco (1972) afirmam que os primeiros são semelhantes à parte externa da plataforma continental quanto à natureza de fundo e topografia, formando verdadeiras “ilhas”, ainda que apresentando particularidades com relação a macrofauna bêntica; além disso, estes possuem características que, em conjunto, diferem da plataforma continental, tais como: grande quantidade de esponjas e cnidários, presença de sedimentos grosseiros com altas porcentagens de  $\text{CaCO}_3$ , e grande quantidade de nutrientes e matéria orgânica no sedimento.

De qualquer forma, não foi encontrada diferença significativa ( $p < 0,05$ ), entre a abundância e biomassa da fauna estudada nas diversas áreas, demonstrando a semelhança quantitativa entre a fauna da plataforma continental externa e aquelas dos bancos oceânicos no Nordeste do Brasil.

Do ponto de vista qualitativo, Coelho Filho (2002) encontrou afinidade entre os crustáceos encontrados nos bancos oceânicos e na plataforma continental, recolhidos durante a comissão Nordeste III, concordando com Roger (1994), que afirma que a biota dos bancos oceânicos tende a ser dominada por espécies que habitam plataformas continentais localizadas nas proximidades.

Esta biota é formada, geralmente, por animais suspensívoros, associados primariamente, aos substratos grosseiros, inorgânicos ou orgânicos, como por exemplo, os celenterados (principalmente os corais moles), hidróides e esponjas, além de vários outros grupos, como crustáceos, moluscos e equinodermos (ROGERS, 1994). A presença de animais suspensívoros deve-se à grande circulação existente no topo e nas encostas

dos bancos oceânicos, a qual diminui com o aumento da profundidade, possibilitando, conseqüentemente, um acréscimo na taxa de sedimentação.

As ressurgências e o aporte de larvas não são os únicos fatores que podem ter contribuído para uma maior riqueza, abundância e biomassa dos animais estudados. A distribuição espacial do sedimento é outro componente importante, se não, o de maior destaque. Esta afirmação pode ser explicada pelo maior espaço intersticial existente em sedimentos mais grosseiros, promovendo a existência de microhabitats para o estabelecimento de toda uma macrofauna característica, além da meiofauna e microflora que dariam suporte a esta comunidade. Como afirma Friedrich (1964), a estrutura do substrato é de fundamental importância para a colonização do fundo do mar. A diversidade no tamanho e classificação do grão proporciona diferentes características, tais como porosidade, umidade, capilaridade, espaços intersticiais, entre outros. Com efeito, os valores de abundância e biomassa encontrados neste estudo foram significativamente maiores ( $p < 0,05$ ) nas estações com sedimentos cascalhosos no que nos arenosos.

Flynn *et al.* (1999), estudando as comunidades macrobentônicas no Canal de São Sebastião -São Paulo, citam que os sedimentos formados por silte-argila são caracterizados pelos baixos valores de abundância e diversidade, ocorrendo o inverso com o arenoso. Esses autores sugerem ainda que, na área estudada, as variações de profundidade e na textura do sedimento são os fatores responsáveis pela estrutura espacial da fauna benthica. Fato semelhante foi encontrado por Fransozo *et al.* (1992): as maiores abundância e riqueza dos braquiúros da Enseada na Fortaleza (Ubatuba, São Paulo) estariam correlacionadas aos sedimentos mais grosseiros, com uma grande quantidade de fragmentos biodetríticos.

As informações acima mencionadas são confirmadas por uma das seis hipóteses que explicam o gradiente da diversidade específica, a “teoria da heterogeneidade espacial”, ou seja: quando mais heterogêneo e complexo for o ambiente físico, mais complexas e diversas são as comunidades de plantas e animais. Segundo esta teoria, um dos principais elementos de complexidade ambiental, neste caso, seria o tamanho e o tipo de partícula do sedimento (PIANKA, 1966).

Vários autores também observaram o aumento do número de espécies em relação à heterogeneidade do sedimento (LANA, 1981; WOOD, 1987; MARQUES & BELLAN-SANTINI, 1993) e que o tamanho do grão é um importante fator na determinação da distribuição da fauna benthica (TOMMASI, 1971). Esta heterogeneidade

foi demonstrada no presente estudo pelos sedimentos cascalhosos, que mostraram uma maior riqueza do que os arenosos.

Marques & Bellan-Santini (1993), estudando a diversidade dos anfípodos na plataforma continental portuguesa, referem que a estrutura granulométrica do substrato pode ser o principal fator controlador da biodiversidade e desenvolvimento das populações deste grupo, tendo em vista que o nível de oxigênio, troca de água e o número de habitats disponíveis variam em função da textura do substrato. Estes autores afirmam, ainda, que as características do substrato podem, também, determinar a quantidade e a qualidade dos recursos nutricionais disponíveis para aqueles crustáceos.

Outro fator importante que explica a maior riqueza em algumas estações, é a presença, em grande quantidade, de macroalgas, esponjas e cnidários, principalmente naquelas localizadas nos bancos oceânicos, com sedimentos cascalhosos. Estes organismos servem de substrato e alimento para o assentamento e desenvolvimento de espécies do macrobentos em geral.

Alguns táxons, como macroalgas, esponjas, ascídias e corais podem constituir microhabitats particulares, possuindo características de ilhas, e os organismos que os habitam podem, por certo período de tempo, ficar espacialmente isolados de outros microhabitats. Especificamente, os organismos podem emigrar ou imigrar para essas ilhas e, uma vez estabelecidos, realizarem suas atividades de alimentação e reprodução, sendo encontrados em grandes agregações, como algumas espécies de crustáceos da família Alpheidae, e os peracáridos habitantes de esponjas, corais e macroalgas (THIEL & VASQUEZ, 2000).

Com relação as macroalgas, os ramos e os apressórios, constituem, também, importantes microhabitats para uma variedade de macroinvertebrados (THIEL & VASQUEZ, 2000). Como exemplo, cita-se o caranguejo majídeo *Mithraculus forceps*, encontrado freqüentemente ancorado nos ramos de macroalgas. Esta e outras espécies não estão exclusivamente associadas aos apressórios, mas ocorrem, também, entre pedras, superfícies de rochas, ou vivem com outros animais, como esponjas e ascídias. É bastante provável que a união destes dois aspectos, a distribuição do sedimento e a disponibilidade de substrato biogênico (esponja, macroalgas, etc.) sejam os responsáveis pela distribuição da comunidade presentemente estudada, o que condicionou uma maior abundância e biomassa dos organismos na plataforma continental externa e bancos oceânicos no Nordeste do Brasil.



## 5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, M. N. 1986. **Ophiuroidea Gray, 1840 (Equinodermata) da Plataforma Continental do Norte e do Nordeste do Brasil**. São Paulo, Tese de Doutorado, Departamento de Zoologia, Universidade de São Paulo. 373p.
- ALLER, J. Y.; R. C. ALLER. 1986. General Characteristics of Benthic Faunas on the Amazon Inner Continental Shelf with Comparison to the Shelf off the Changjiang River, East China Sea. **Continental Shelf Research**, 6 (1-2):291-310.
- ALMEIDA, V. A. K. 2000. **O macrozoobentos da Zona Econômica Exclusiva do Nordeste do Brasil**. 53f. Recife. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- BARRETO, A. V. 1991. **Distribuição dos Brachyura (Crustacea, Decapoda) na Plataforma Continental do Norte e Nordeste do Brasil**. 125 f. (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Departamento de Oceanografia, Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- BARRETO, A. V.; P. A. COELHO; M. RAMOS-PORTO; M. F. A. TORRES. 1991. Distribuição Batimétrica dos Brachyura (Crustacea, Decapoda) na Plataforma Continental Norte-Nordeste do Brasil. **Trabr. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, 22:291-303.
- BARROS, J. C. N.; M. C. F. SANTOS; E. CABRAL. 2002a. Novo Registro de *Lacuna cleicecabralae* Barros, 1994, Dragada ao Largo do Arquipélago de Fernando de Noronha, Brasil, pelo Navio Oceanográfico “Victor Hensen”. **Bol. Técn. Cient. CEPENE**, Tamandaré, 10 (1):55-63.
- BARROS, J. C. N.; F. N. SANTOS; M. C. F. SANTOS; E. CABRAL. 2002b. Moluscos Dragados pelo Navio Oceanográfico “Victor Hensen”, ao Largo do Arquipélago de Fernando de Noronha, Nordeste do Brasil. **Bol. Técn. Cient. CEPENE**, Tamandaré, 10 (1):27-37.
- BARROS, J. C. N.; F. N. SANTOS; M. C. F. SANTOS; E. CABRAL; F. D. ACIOLI. 2002c. Sobre Duas Espécies Novas de *Haplocochlias* Carpenter, 1864 (Prosobranchia, Archaeogastropoda) da Costa do Brasil. **Bol. Técn. Cient. CEPENE**, Tamandaré, 10 (1): 39-53
- BEZERRA JÚNIOR, J. L. 1999. **Malaco e Ictionêuston da Zona Econômica Exclusiva do Nordeste do Brasil (REVIZEE)**. 108 f. Dissertação (Mestrado em

- Oceanografia Biológica) - Departamento de Oceanografia, Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- BOEHLERT, G. W.; A. GENIN, 1987. A Review of the Effects of Seamounts on Biological Processes. In: KEATING, B. H.; P. FRYER; R. BATIZA; G.W. BOEHLERT (Eds.). Seamounts, Island and Atolls. **Geophys. Monogr.** 43:319-334.
- BRAY, J. R.; J. T. CURTIS. 1957. An ordination of the upland forest communities of Southern Wisconsin. **Ecol. Monogr.**, 27:235-349.
- BRÖCKEL, K. VON; M. MEYERHÖFER, 1999. Impact of the Rocks of São Pedro e São Paulo upon the Quantity and Quality of Suspended Particulate Organic Matter. **Arc. Fish. Mar. Res.** 47(2/3):223-238.
- BROWNER, J.; J. H. ZAR. 1984. **Field and laboratory methods for general ecology**. 2ed. Dubuque: Iowa. 226p.
- CALADO, T. C. S.; P. A. COELHO; M. RAMOS-PORTO. 1990. Crustáceos Decápodos da Superfamília Hippoidea na Costa Brasileira. **Arq. Biol. Tecnol.**, 33(4):743-757.
- CANTARELLI, J. R. R. 2003. **Esponjas (Porifera: Demospongiae) da Expedição Geomar I (Plataforma Norte e Nordeste do Brasil – 1969)**. 109 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Departamento de Oceanografia, Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- CHRISTTOFFERSEN, M. L. 1979. Campagne de la “Calypso” aux Large des Côtes Atlantiques de l’Amerique du Sud (1961-1962). 36. Decapod Crustacea: Alpheoidea. **Annales de L’Institut Océanographique**, Paris, 55 (11):297-377.
- COELHO, P. A. 1965. Crustáceos Decápodos do Atol das Rocas. **Ciência e Cultura**, São Paulo, 17(2):309-310.
- COELHO, P. A.; M. L. KOENING. 1972. Distribuição dos Crustáceos Pertencentes as Ordens Stomatopoda, Tanaidacea e Isopoda no Norte e Nordeste do Brasil. **Trabs. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, 3: 5-21.
- COELHO, P. A. & M. RAMOS. 1972. A Constituição e Distribuição da Fauna de Decápodos do Litoral Leste da América do Sul entre as Latitudes 5°N e 39°S. **Trabs. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, 13:133-236.
- COELHO, P. A.; M. RAMOS-PORTO. 1983. Sinopse dos Crustáceos Decápodos Brasileiros (Famílias Scyllaridae, Palinuridae, Nephropidae, Parastacidae e Axiidae). **Ann. Univ. Fed. Rural PE**, Recife, 8/10: 47-88.

- COELHO, P. A.; M. RAMOS-PORTO. 1985 Sinopse dos Crustáceos Decápodos Brasileiros (Famílias Callianassidae, Callianideidae, Upogebiidae, Parapaguridae, Paguridae e Diogenidae). **Trabs. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, 19: 27-54.
- COELHO, P. A.; M. RAMOS-PORTO. 1989. Sinopse dos Crustáceos Decápodos Brasileiros (Famílias Dromiidae e Homolidae). **Trabs. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, 22: 243-257.
- COELHO FILHO, P. A. 2002. **Crustáceos Decapodos, Isópodos e Estomatópodos da Plataforma Continental Externa e Bancos Oceânicos do Nordeste do Brasil**. Tese de Doutorado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo. 149p.
- EVELINE, D. B.; MARCUS, R. 1972. Lista de Opisthobranchia (Mollusca, Gastropoda) Coletados pelo Laboratório de Ciências do Mar, Recife, Brasil. **Trabs. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, 13: 71-82.
- FAUSTO-FILHO, J. 1966. Primeira Contribuição ao Inventário dos Crustáceos Decápodos Marinhos do Nordeste do Brasil. **Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará**, Fortaleza, 6(1): 31-37.
- FAUSTO FILHO, J. 1967. Segunda Contribuição ao Inventário dos Crustáceos Decápodos Marinhos do Nordeste do Brasil. **Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará**, Fortaleza, 7(1): 11-14.
- FAUSTO FILHO, J. 1968. Terceira Contribuição ao Inventário dos Crustáceos Decápodos Marinhos do Nordeste do Brasil. **Arq. Ciênc. do Mar**, Fortaleza, 8(1): 43-45.
- FAUSTO-FILHO, J. 1970. Quarta Contribuição ao Inventário dos Crustáceos Decápodos Marinhos do Nordeste do Brasil. **Arq. Ciênc. do Mar**, Fortaleza, 10(1): 69-72.
- FAUSTO FILHO, J. 1974. Stomatopod and Decapod Crustaceans of the Arquipelago of Fernando de Noronha, Northeast, Brazil. **Arq. Ciênc. do Mar**, Fortaleza, 14(1):1-35.
- FAUSTO FILHO, J. 1975. Quinta Contribuição ao Inventário dos Crustáceos Decápodos Marinhos do Nordeste do Brasil. Arq. Ciênc. do Mar. Fortaleza, 16(2): 79-84.
- FAUSTO FILHO, J. 1978. Crustáceos Estomatópodos e Decápodos dos Substratos de Lama do Nordeste do Brasileiro. Arq. Ciênc. Mar, Fortaleza, 18(1/2):63-71.

- FLYNN, M. N.; M. T. VALÉRIO-BERARDO; Y. WAKABARA; V. K. MIYAGI. 1999. Preliminary study of the spatial distribution of the benthic macrofauna of São Sebastião Channel, Southeastern Brazil. **Oceánides**, 14 (2): 97-111.
- FRANZOZO, A.; M. L. NEGREIROS-FRANZOZO; F. L. M. MANTELATTO; S. SANTOS. 1992. Composição e Distribuição dos Brachyura (Crustacea, Decapoda) do Sublitoral não Consolidado na Enseada de Fortaleza, Ubatuba (SP). **Rev. Bras. Biol.** 52(4):667-675.
- FRIEDRICH, H. 1964. **Marine Biology. An introduction to its Problems and Results.** Sidgwick & Jackson, London, 467p.
- HAZIN, F. H. V. 1993. **Fisheries-oceanographical Study on Tunas, Billfishes and Sharks in the Southwestern Equatorial Atlantic Ocean.** Tese de Doutorado. Universidade de Pesca de Tóquio, Japão. 286p.
- HOLME, N. A.; A. D. MCINTYRE. 1984. **Methods for the Study of Marine Benthos.** 2º Ed. London, Blackwell. 387p.
- JOHNSON, M. F. 1971. Some Marine Sponges of Northeast Brazil. **Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará**, Fortaleza, 11(2): 103-116.
- KEMPF, M. 1970. Notes on the Benthic Bionomy of N-NE Brazilian Shelf. **Mar. Biol.**, Berlim, 5 (3) 9-26.
- KOENING, M. L. 1972. Nota Sobre a Ocorrência de Alguns Isópodos no Norte e Nordeste do Brasil. **Trabs. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, 13: 237-244.
- LANA, P. C. 1981. **Padrões de Distribuição e Diversidade Específica de Anelídeos Poliquetos na Região de Ubatuba, Estado de São Paulo.** 111f. Dissertação (Mestrado) - Instituto Oceanográfico. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- LANA, P. C.; M. G. CAMARGO; R. A. BROGIM; V. J. ISAAC. 1996. **O Benthos da Costa Brasileira: Avaliação Crítica e Levantamento Bibliográfico (1856-1996).** Rio de Janeiro, Femar. 432pp.
- LEGENDRE, L.; P. LEGENDRE. 1983. **Numerical ecology.** Amsterdam, Elsevier. 419p.
- LESSA, R. P.; P. MAFALDA JR; R. ADVÍNCULA; R. M. LUCCHESI; J. L. BEZERRA JR.; T. VASKE JR.; D. HELLEBRANDT. 1999. Distribution and Abundance of Ichthyoneuston at Seamounts and Islands off North-Eastern Brazil. **Arch. Fish. Mar. Res.**, 47(2/3):239-252.
- LONGHURSTI, A. R.; D. PAULY. 1987. **Ecology of Tropical Oceans.** São Diego: Academic Press. 301p.

- LUNA, J. A. C. 1980. Anelídeos Poliquetas do Nordeste do Brasil. IV. Poliquetas Bentônicos (Eunicea) da Operação CANOPUS (Nota Preliminar). **Trabs. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, 15: 165-184.
- MARQUES, J. C.; D. BELLAN-SANTINI. 1993. Biodiversity in the Ecosystem of the Portuguese Continental Shelf: Distributional Ecology and the Role of Benthic Amphipods. **Mar. Biol.**, Berlim, 115:555-564.
- MATTHEWS, H. R.; KEMPF, M. 1970. Moluscos Marinhos do Norte e do Nordeste do Brasil. II – Moluscos do Arquipélago de Fernando de Noronha (com algumas referências ao Atol das Rocas). **Arqui. Ciênc. do Mar**, Fortaleza, 10(1): 1-53.
- MEDEIROS, C.; S. J. MACÊDO; F. A. N. FEITOSA; M. L. KOENING. 1999. Hydrography and Phytoplankton Biomass and Abundance of North-East Brazilian Waters. **Arch. Fish. Mar. Res.**, 47(2/3): 133-151.
- MELO, G. A. S. 1985. **Taxonomia e Padrões Distribucionais e Ecológicos dos Brachyura (Crustacea: Decapoda) do Litoral Sudeste do Brasil**. São Paulo, Tese de Doutorado. Departamento de Zoologia, Universidade de São Paulo. 215p.
- MELO FILHO, G. A. S. 1997. **O Gênero *Munida* Leach (Crustacea: Decapoda: Galatheidae) no Atlântico e Mediterrâneo: composição e biogeografia**. São Paulo, Tese de Doutorado. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. 248p.
- MÉTIVIER, B. 1972. Fissurellidae (Moll. Gastropoda) do Norte e Nordeste do Brasil. Lista preliminar. **Trabs. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, 13: 61-70.
- MIGOTTO, A. E. 1984. **Aspidosiphonidae (Sipuncula) da Plataforma Continental do Norte e Nordeste do Brasil**. 153f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- NEUMANN-LEITÃO, S.; L. M. O. GUSMÃO; T. A. SILVA; D. A. NASCIMENTO-VIEIRA; A. P. SILVA. 1999. Mesozooplankton Biomass and Diversity in Coastal and Oceanic Water off North-Eastern Brazil. **Arch. Fish. Mar. Res.**, 47(2/3): 153-165.
- NONATO, E. F.; J. A. C. LUNA. 1970. Sobre Alguns Poliquetas de Escamas do Nordeste do Brasil. **Bolm. Inst. Oceanogr.**, São Paulo, 18(1): 63-91.
- OLIVEIRA, V. S.; M. RAMOS-PORTO; M. C. F. SANTOS; F. H. V. HAZIN; E. CABRAL; F. D. ACIOLI; N. MATSUI. Distribuição e abundância de *Rochinia crassa* A. Milne Edwards, 1880 (Decapoda, Brachyura, Majidae) capturada com

- armadilha de fundo na costa Nordeste do Brasil. **Bol. Técn. Cient. CEPENE**, Tamandaré, 11 (1): 211-222.
- PAWLIK, J. R. 1992. Chemical Ecology of the Settlement of Benthic Marine Invertebrates. Oceanogr. Mar. Biol. A. rev., 30:273-335.
- PETERSEN, C. G. 1913. Latuation of the sea. II. The Animal Communities of the Sea Botton and their Importance for Marine Zoogeography. **Rep. Dan. Biol. Stat.**, 21, 44p.
- PETTI, M. A. V. 1990. **Hábitos alimentares dos Crustáceos Decápodos Braquiúros e seu papel na rede trófica do infralitoral de Ubatuba (Litoral Norte do Estado de São Paulo, Brasil)**. 150f. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo. Instituto Oceanográfico, São Paulo.
- PIANKA, E. R. 1966. Latitudinal gradients in species diversity: A Review of Concepts. In: **The American Naturalist**, 100 (910): 33-45.
- PINTO, S. L. 1993. **Polyplacophora Intertidais e da Plataforma Continental do Norte, Nordeste e Sudeste do Brasil. Revisão Taxonômica e Considerações Ecológicas e Biogeográficas**. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Departamento de Oceanografia, Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- PIRES-VANIN, A. M. S. 1993. A macrofauna bêntica da plataforma continental ao largo de Ubatuba, São Paulo, Brasil. **Publção. Esp. Inst. Oceanogr.**, São Paulo, 10:137-158.
- RAMOS-PORTO, M. 1986. **Crustáceos Decápodos Marinhos do Brasil: Família Palaemonidae**. 347f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Departamento de Oceanografia, Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- RAMOS-PORTO, M. 2001. **Sistemática e Ecologia dos Camarões Marinhos do Estado de Pernambuco, Brasil (Crustacea Decapoda: Dendrobranchiata e Pleocyemata)**. Tese de Doutorado. Departamento de Oceanografia, Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 282p.
- RAMOS-PORTO, M.; P. A. COELHO, 1998. Malacostraca. Eucarida. Caridea. In: YOUNG, P. S. (Ed.) **Catalogue of Crustacea of Brazil**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 325-350. (Série Livros n .6).
- RAMOS-PORTO, M.; M. F. A. TORRES; M. C. F. SANTOS; G. F. S. VIANA; E. CABRAL; F. D. ACIOLI. 2002. Ocorrência do Gênero *Acanthocarpus* Stimpson,

- 1871 (Crustacea: Decapoda: Brachyura) em Águas do Nordeste Brasileiro. **Bol. Técn. Cient. CEPENE**, Tamandaré, 10 (1):97-106.
- ROADS, D. C. 1974. Organisms-sediment relations on the muddy sea floor. Oceanogr. Mar. biol. A. rev., 12:263-300.
- ROGERS, A. D. 1994. The biology of seamounts. **Advances in Marine Biology**, 30:305-364.
- ROHLF, F. J. 1994. **NTSYS-pc. Numerical taxonomy and multivariate analysis system**. New York: Exeter Software-Applied Biostatistics Inc. 133p.
- ROHLF, F. J.; D. L. FISHER. 1968. Test for hierarchical structure in random data sets. **Systematic Zoologische**, 1(17):407-412.
- SANTOS, F. N. 2002. **A Subfamília Turbonillinae Brown, 1849 (Gastropoda, Heterobranchia, Heterostropha) na Margem Continental do Nordeste do Brasil**. 117f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Departamento de Oceanografia, Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- SANTOS, J. P. 2002. **Esponjas (Porifera, Demospongiae) da Zona Econômica Exclusiva do Nordeste do Brasil (REVIZEE N I e II)**. Tese de Doutorado. Departamento de Oceanografia, Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 123p.
- SNEATH, P. H. A.; R.R. SOKAL. 1973. **Numerical taxonomy: the principals and practice of the numerical classification**. San Francisco, W. H. Freeman. 573p.
- SOARES-GOMES, A.; C. R. M. C. ABREU; T. M. ABSHER; A. G. FIGUEREDO. 1999. Abiotic Features and the Abundance of Macro-zoobenthos of Continental Margin Sediments of East Brazil. **Arch. Fish. Mar. Res.**, 47(2/3):321-334.
- SUMIDA, P.Y. 1994. **Associações Bênticas da Quebra da Plataforma e Talude Superior ao Largo de Ubatuba – SP, Brasil**. 102p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, São Paulo.
- TCHERNIA, P. 1980. **Descriptive regional oceanography**. London: Pergamon Press. 253p.
- TENÓRIO, D. O. 1980. **O Subgênero Euytellina Fischer, 1887 (Mollusca: Bivalvia) na Plataforma Continental do Norte e Nordeste do Brasil**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

- THIEL, M. & J. A. VÁSQUEZ. 2000. Are Kelp Holdfast Islands on the Ocean Floor? – Indication for Temporarily Closed Aggregations of Peracarid Crustaceans. **Hydrobiologia**, 440:45-54.
- THRUSH, S. F. 1986. Spatial heterogeneity in sublittoral gravel generated by the pit digging activities of *Cancer pagurus*. **Mar. Ecology Progress Series**, 30:221-227.
- TINOCO, L. M. 1965. Foraminíferos do Atol das Rocas. **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, 13: 49-60.
- TINOCO, I. M. 1971. Distribuição dos Foraminifera na Plataforma Continental do Norte-Nordeste do Brasil. **Arq. Mus. Nac.**, Rio de Janeiro, 54: 93-96.
- TINOCO, I. M. 1972. Foraminíferos dos Bancos da Costa Nordestina, Atol das Rocas e Arquipélago de Fernando de Noronha. **Trabs. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, 13: 49-60.
- TOMMASI, L. R. 1971. The Echinoderms of the Ilha Grande (RJ, Brasil). Distribution and abundance of six species up to the isobath of 50m. In: COSTLOW JR., J. D. (Ed.) **Fertility of the Sea**, 2: 581-592.
- TORRES, M. F. A.; M. C. F. SANTOS; VIANA, G. F. S.; M. RAMOS-PORTO; F. D. ACIOLI; E. CABRAL. 2002. Registro de *Myropsis quinquespinosa* Stimpson, 1871 (Crustacea, Decapoda, Leucosiidae) no Nordeste Brasileiro. **Bol. Técn. Cient. CEPENE**, Tamandaré, 10 (1): 107-114.
- TRAVASSOS, P.; F. H. V. HAZIN; J. R. ZAGAGLIA; R. A. ROCHA; J. SCHOUBER. 1999. Thermohaline structure around Seamounts and Islands of Northeast Brazil. **Arch. of Fish. and Mar. Res.**, 47(2/3):106-116.
- ULAS, J. 1981. On Cropping and Being Cropped: the Regeneration of Body Parts by Benthic Organisms. In: JONES, N. V.; W. J. WOLF (Eds). **Feeding and Survival Strategies of Estuarine Organisms**. 178p.
- VIANA, G. F. S.; M. RAMOS-PORTO; M. F. A. TORRES; M. C. F. SANTOS; E. CABRAL; F. D. ACIOLI. 2002. Espécies de *Rochinia* A. Milne Edwards, 1875 (Decapoda: Brachyura: Majidae) coletadas em águas do Nordeste Brasileiro. **Bol. Técn. Cient. CEPENE**, Tamandaré, 10 (1): 85-96.
- VIANA, G. F. S.; M. RAMOS-PORTO; M. C. F. SANTOS; K. C. A. SILVA; I. H. A. CINTRA; E. CABRAL; M. F. A. TORRES; F. D. ACIOLI. 2003. Caranguejos coletados no Norte e Nordeste do Brasil durante o Programa REVIZEE (Crustacea, Decapoda Brachyura). **Bol. Técn. Cient. CEPENE**, Tamandaré, 11 (1): 117-144.



- WAKABARA, Y.; A. S. TARARAM; M. N. FLYNN. 1993. Importance of the Macrofauna for the Feeding of Young Fish Species from Infralitoral of Arrozal-cananéia Lagoon Estuarine Region – Brazil. **Bolm. Inst. Oceanogr.**, São Paulo, 41(1-2): 39-52.
- WATANABE, J. M. 1994. The Influence of Recruitment, Competition, and Benthic Predation on Spatial Distributions of Three Species of Kelp Forest Gastropods (Trochidae: *Tegula*). **Ecology**, 65:920-936.
- WOOD, E. M. 1987. **Subtidal Ecology**. London: Edward Arnold. 125p.
- ZAIOSO, H.; Z. LIZARRALDE; C. PASTOR; E. GOMES-SIMES; E. ROMANELLO; G. PAGNONI. 1998. Distribución Espacial del Macrozoobentos Submareal del Golfo San José (Chubut, Argentine). **Revista de Biología Marina Y Oceanografía**, 33(1):43-72.