**MACROZOOBENTOS DA PLATAFORMA CONTINENTAL EXTERNA E
BANCOS OCEÂNICOS DO NORDESTE DO BRASIL, RECOLHIDOS
DURANTE A PRIMAVERA DE 2000 PELO PROGRAMA REVIZEE
(COMISSÃO NE IV)**

Petrônio Alves **COELHO FILHO**
Tatiana Cristina A. de **FREITAS**

Laboratório de Carcinologia, Departamento de Oceanografia –
UFPE- pacf@ufpe.br

Recebido	em
06/2004	
Aceito em 12/2004	

RESUMO

Este trabalho analisa a variação espacial da abundância do macrozoobentos da plataforma continental externa e dos bancos oceânicos do Nordeste do Brasil, avaliando a influência dos parâmetros abióticos coligidos sobre essa variação. O material foi coletado a bordo do Noc. Antares, durante a comissão NE IV do Programa REVIZEE (novembro e dezembro de 2000), em 22 estações oceanográficas, através de uma draga retangular de ferro, com capacidade de 60 litros. O material recolhido foi triado, e os organismos identificados e contados. Informações sobre a profundidade, temperatura, salinidade e tipo de sedimento das estações também foram obtidas. Foram encontrados 9.660 organismos, sendo Polychaeta o grupo mais abundante. Apesar de não quantificados, Porifera, Bryozoa e Cnidaria foram comuns servindo de substrato para vários organismos. As maiores abundâncias foram registradas nos bancos oceânicos. Destacam-se, na plataforma continental, as estações localizadas perto da foz dos Rios Parnaíba e São Francisco. O tipo de sedimento foi o fator condicionante na natureza e distribuição do macrozoobentos da região, devido a sua característica grosseira, propiciando a formação de vários micro-habitats.

Palavras-Chave: Macrozoobentos, Abundância, plataforma continental, bancos oceânicos, Nordeste do Brasil.

**Macrozoobenthic of the outer continental shelf and sea mounts from
northeast of Brazil, collected during the spring of 2000 for REVIZEE
Programs (commission NEIV)**

ABSTRACT

This paper analyzes the spatial variation of the abundance of the macrozoobenthic of the outer continental shelf and the sea mounts Northeast of Brazil, evaluating the influence of the collected environmental parameters on this variation. The material was collected by the Noc. Antares, during commission NE IV of REVIZEE programs (November and December of 2000), in 22 oceanographical stations, through it drags rectangular, with capacity of 60 liters. The organisms was identified and counted. Information on the depth, temperature, salinity and type of sediment of

the stations had been also gotten. 9,660 organisms had been found, being the most abundant Polychaeta. Although not quantified, Porifera, Bryozoa and Cnidaria had been common serving of substratum for some organisms. The biggest abundances had been registered in the sea mounts. They are distinguished, in the continental shelf, the stations located close to the estuary them Rivers Parnaíba and São Francisco. The type of sediment was the important factor in the nature and distribution of the macrozoobenthic of the region, had its coarse characteristic, propitiating the formation of some micro-habitats.

Key Words: Macrozoobenthic, abundance, continental shelf, sea mounts, Northeast of Brazil.

INTRODUÇÃO

Várias razões justificam o interesse pelo conhecimento dos organismos macrozoobentônicos, como sua importância econômica (LANA et al, 1996), como principal item alimentar de peixes demersais (PETERSEN, 1913; ULAS, 1981; LONGHRUSTI; PAULY, 1987). Assim sendo, dentro dos ecossistemas marinhos, a fauna bêntica desempenha papel vital, tanto como receptora de energia proveniente do pelagial, quanto como fornecedora de energia para os organismos demersais e de nutrientes para o fitoplâncton (PIRES-VANIN, 1993).

Os crustáceos representam o grupo mais bem conhecido, dentre o macrozoobentos, na plataforma continental nordestina, devido, dentre outros, aos trabalhos de Fausto-Filho (1966; 1967; 1970; 1975), Coelho; Eskinazi (1969), Coelho; Koenig (1972), Coelho; Ramos (1972), Koenig (1972), Christoffersen (1979), 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 et al. (2003). Outros grupos também foram estudados, como os Foraminífera (TINOCO, 1971), Mollusca (TENÓRIO, 1980; PINTO, 1993), Ophiuroidea (ALBUQUERQUE, 1986), Polychaeta (NONATO; LUNA, 1970; LUNA, 1980), Porifera (JOHNSON, 1971; SANTOS, 2002; CANTARELLI, 2003) e Sipuncula (MIGOTTO, 1984).

A presença de bancos oceânicos na região Nordeste limita-se àqueles da Cadeia Norte do Brasil e da Cadeia de Fernando de Noronha, incluindo o Atol das Rocas. Alguns dos principais trabalhos desenvolvidos nestas regiões enfocam alguns grupos de macrozoobentos: Foraminífera (TINOCO, 1965; 1971); Polychaeta (LUNA, 1980); Mollusca (MATTHEUS; KEMPF, 1970; EVELINE; MARCUS, 1972; MÉTIVIER, 1972; TENÓRIO, 1984); Crustacea (COELHO, 1965; 1972; COELHO; KOENIG, 1972; FAUSTO-FILHO, 1974).

Os estudos existentes nestas áreas são frutos das atividades de pesquisa oceanográficas desenvolvidas, em sua grande parte, pelo Noc. "Almirante Saldanha", da Marinha do Brasil, nas décadas de 70 e 80, durante as operações Norte-Nordeste I, II e Nordeste III. A maioria dos dados disponíveis, entretanto, é pontual e versam principalmente sobre aspectos sistemáticos e distribucionais de grupos taxonômicos isolados. Entre 1995 e 2000, o programa REVIZEE (Recursos vivos da Zona Econômica Exclusiva) promoveu uma série de amostragens na região Nordeste, principalmente na porção externa da plataforma continental e nos bancos oceânicos, fornecendo pela primeira vez, apesar de em macro-escala, uma análise conjunta entre os dados abióticos e a distribuição do macrozoobentos, cujos principais resultados obtidos até o momento estão publicados em Almeida (2001) e Coelho-Filho (2002), que tratam além dos aspectos sistemáticos e distribucionais, também os dados de biomassa, abundância e relações dos macrozoobentos com os fatores abióticos na zona econômica exclusiva nordestina.

Neste trabalho, é analisada a abundância do macrozoobentos da plataforma continental externa e dos bancos oceânicos do Nordeste do Brasil, recolhidos durante a primavera de 2000, avaliando a influência dos parâmetros abióticos coligidos sobre a variação espacial da abundância.

MATERIAL E MÉTODOS

Generalidades sobre a área estudada:

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, inseridos na Zona Econômica Exclusiva do Nordeste do Brasil.

A Cadeia Norte do Brasil (1° e 4° S - 37° e 39° O), com direção Sudeste-Noroeste, localiza-se em frente à costa do Estado do Ceará, sendo composta por uma série de bancos oceânicos rasos, de flancos íngremes, cujos topos variam de 50 a 350m de profundidade, fazendo parte do mesmo delineamento da Cadeia de Fernando de Noronha, onde se destacam os bancos Aracati, Continental, Meio e Mundaú. A Cadeia de Fernando de Noronha (03°00' e 04°30' S - 32° e 37° O), situada a 240 km do litoral Norte do Rio Grande do Norte, é composta por um segmento de montes que se elevam de profundidades superiores a 4.000 m (GORINI; CARVALHO, 1984). Estão inseridos o Arquipélago de Fernando de Noronha, o Atol das Rocas e vários bancos submarinos, dos quais o Sírís, o Fundo e o Guará, no extremo Oeste, são os maiores (PALMA, 1984).

A área estudada sofre influência direta da Corrente Sul Equatorial, que se bifurca na altura do Cabo Calcanhar (RN), originando um ramo em direção Oeste, que forma a Corrente Norte do Brasil, e outro em direção Sul, formando a Corrente do Brasil (CASTRO; MIRANDA, 1998). Os sedimentos superficiais podem ser reunidos em duas fácies principais, terrígena (principalmente areia quartzosa) e organogênica, sendo esta última em maior quantidade e distribuída em uma faixa quase contínua na plataforma e nos bancos oceânicos da área, constituídos por organismos vivos ou fragmentos de algas vermelhas (*Lithothamnium* spp.) e verdes (*Halimeda* spp.) (KEMPF, 1970; FREIRE, 2000).

Metodologia:

As amostras foram coletadas a bordo do Noc. “Antares” da Marinha do Brasil (Diretoria de Hidrografia e Navegação), durante a comissão NE IV do Programa REVIZEE, entre novembro e dezembro de 2000.

O material examinado foi proveniente de 22 estações (Tab. 01), cujas amostragens biológicas foram realizadas com o auxílio de uma draga retangular de ferro arrastada por 3 minutos a uma velocidade de 2 nós. A draga utilizada possuía malha de 0,5 mm e capacidade aproximada de 60 litros de sedimento, e expansões laterais que permitiam arrastos apenas nos primeiros 10cm na superfície do sedimento. Devido à natureza grosseira do sedimento na região estudada, este equipamento foi o que teve o melhor desempenho (HOLME; MCINTYRE, 1984; SUMIDA, 1994).

Após a coleta, o volume das amostras foi aferido em um balde graduado. Todo material foi devidamente etiquetado, acondicionado em sacos plásticos duplos, e fixados com formol neutro a 4%. Em laboratório, os organismos foram triados, identificados nos grandes grupos taxonômicos e contados. Os táxons Porifera, Bryozoa e Cnidaria, apesar de não quantificados, foram elementos comuns, servindo inclusive de substrato para vários outros organismos.

São fornecidas para cada estação a profundidade (m), e temperatura (°C) e salinidade (UPS) próximo ao fundo, exceto para as estações 113A e 165 devido a problemas técnicos. Os teores de carbonato de cálcio (CaCO₃) e granulometria do sedimento foram analisados de acordo com Loring; Rantala (1992) e Suguio (1973), respectivamente, sendo em seguida os sedimentos classificados através da “Tabela de classificação dos sedimentos marinhos” proposta por Freire;

Cavalcante (1998) *apud* Freire (2000), que adaptou para a região Nordeste a classificação proposta para o Canal da Mancha por Larssonneur (1977).

Após a obtenção das informações bióticas (abundância e massa) e abióticas (profundidade, temperatura, salinidade e tipo de sedimento), os dados foram reunidos através de técnicas multivariadas. Realizou-se uma análise de agrupamentos (Bray-Curtis – WPGMA; $R > 0,7$) a fim de avaliar a semelhança entre as estações de coleta através de suas temperaturas, profundidades e tipos de sedimento. Foi utilizada a análise fatorial em componentes principais a fim de identificar as inter-relações dos parâmetros abióticos com a abundância dos grupos encontrados. Para uma relação estatisticamente válida, foram considerados, em cada fator, os valores maiores que os encontrados na estatística de R ($\alpha=0,05$) (BROWNER; ZAR, 1984).

RESULTADOS

Resultados abióticos:

A profundidade nas estações variou entre 23,00 (estação 149) e 93,30 m (estação 89), sendo a maioria das estações localizadas entre 40 e 60 m (Tab. 01).

A temperatura da água variou entre 24,98 °C (estação 181) e 28,82 °C (estação 103A). De um modo geral as menores temperaturas foram registradas nas estações localizadas na plataforma continental, exceto a estação 89, onde a temperatura foi 25,42 °C (Tab. 01).

A salinidade variou entre 36,01 UPS (estação 117) e 37,38 UPS (estação 182). Os maiores valores de salinidade foram nas estações localizadas na plataforma continental, parte sul (Tab. 01).

Tabela 1 – Batimetria, temperatura e salinidade das estações estudadas durante a Comissão NE IV (Programa REVIZEE).

Região		Estação	Data	Latitude (Sul)	Longitude (Oeste)	Prof. (m)	Temp. (°C)	Sal. (UPS)
Bancos oceânicos	F. Noronha	89	07/11/00	3° 57'32''	36° 00'29''	93,30	25,42	36,83
		93 A	08/11/00	4° 15'52''	33° 14'08''	48,30	26,72	36,21
		99	09/11/00	3° 53'35''	32° 37'24''	57,30	26,62	36,28
		103 A	10/11/00	3° 49'45''	33° 40'24''	27,30	28,82	36,21
	Cadeia Norte	109 A	11/11/00	1° 44'46''	37° 07'00''	56,70	27,09	36,25
		111	12/11/00	1° 54'55''	37° 46'05''	54,00	27,13	36,29
		113 A	12/11/00	1° 37'44''	38° 07'32''	50,40	-	-
		116 A	12/11/00	1° 26'47''	38° 42'51''	61,80	27,20	36,25
		117	13/11/00	2° 08'48,5''	38° 22'25''	57,00	27,54	36,01
		Plataforma continental	Setor Norte	130 A	14/11/00	3° 20'30''	38° 10'52''	66,20
131	20/11/00			2° 13'48''	39° 53'24''	43,00	27,00	36,38
138	22/11/00			4° 40'54''	36° 41'18''	41,00	27,18	36,40
141	22/11/00			4° 54'54''	35° 13'24''	43,00	27,12	36,31
148	24/11/00			5° 40'42''	35° 01'12''	39,00	27,20	36,36
149	24/11/00			6° 15'36''	34° 53'18''	23,00	27,27	36,41
Setor Sul	165		01/12/00	8°08'06''	34°38'7,08''	-	-	-
	168		01/12/00	8°46'30,15''	34°48'00,41''	50,80	26,63	36,87
	169		02/12/00	9°27'00,83''	35°6'58,29''	42,80	25,56	37,17
	173		02/12/00	10°24'17,99''	36°2'9,23''	32,40	26,10	37,19

	176	03/12/00	10°40'5,016''	36°14'50,75''	71,20	25,77	37,25
	178	03/12/00	11°16'4,18''	37°1'18,31''	71,60	25,35	37,20
	181	04/12/00	11°54'5,33''	37°24'3,67''	40,50	24,98	37,32

Os sedimentos foram agrupados em cinco categorias (Tab. 02): AB1a (areia bio-litoclástica com cascalho), AB2a (areia bioclástica com grânulos e cascalho), AB2b (areia bioclástica), CB2 (cascalho bioclástico) e LB2 (lama calcária).

O teor de carbonato de cálcio (CaCO_3) no sedimento foi em sua grande maioria alto, maior do que 90% (exceto a estação 178, com 65% CaCO_3), indicando a presença de substrato biogênico, de algas calcárias, comum na região Nordeste.

Nos bancos oceânicos o sedimento característico foi o cascalho bioclástico, presente na maior parte das estações (77,80%); a areia bioclástica ocorreu apenas nas estações 89 e 117. Na plataforma continental externa dominaram as areias bioclásticas, com ou sem cascalho, exceto nas estações 176 e 178, localizadas no setor sul da plataforma, formadas por lama calcária e areia bio-litoclástica, respectivamente.

Tabela 2 – Dados sedimentológicos das estações de coleta estudadas durante a Comissão NE IV (Programa REVIZEE). AB1a = Areia bio-litoclástica com grânulos e cascalhos; AB2a = Areia bioclástica com grânulos e cascalhos; AB2b = Areia bioclástica; CB2 = Cascalho bioclástico; LB2 = Lama calcária.

Estação	$\text{CaCO}_3(\%)$	Cascalho(%)	Areia(%)	Lama(%)	Classificação
89	91,28	1,64	97,11	1,25	AB2b
93 A	100,00	99,90	0,10	0,00	CB2
99	100,00	99,90	0,10	0,00	CB2
103 A	93,52	75,86	13,66	1,48	CB2
109 A	91,38	99,90	0,10	0,00	CB2
111	100,00	99,90	0,10	0,00	CB2
113 A	100,00	90,00	10,00	0,00	CB2
116 A	100,00	99,90	0,02	0,00	CB2
117	117,00	12,88	84,95	2,17	AB2b
130 A	91,07	9,61	86,91	3,48	AB2b
131	96,86	9,98	85,58	4,44	AB2b
138	91,80	5,85	91,96	2,19	AB2b
141	100,00	28,46	67,88	3,66	AB2a
148	90,80	39,48	56,73	3,79	AB2a
149	100,00	28,53	65,35	6,12	AB2a
165	97,07	5,34	92,87	1,79	AB2b
168	100,00	17,37	81,57	1,06	AB2a
169	100,00	3,49	95,56	0,95	AB2b
173	100,00	10,19	78,14	11,67	AB2b
176	98,22	14,49	37,04	48,47	LB2
178	65,00	29,30	56,72	13,98	AB1a
181	93,58	4,49	83,35	12,16	AB2b

Abundância:

Foram encontrados 9.660 indivíduos pertencentes aos táxons Acanthopterigii, Brachiopoda, Cephalochordata, Crustacea, Echinodermata, Mollusca, Pycnogonida, Polychaeta, e

Sipuncula (Tab. 03 e 04). Bryozoa, Cnidaria e Porifera, embora presentes, não foram considerados nas análises quantitativas.

O grupo mais abundante em toda a área estudada foi Polychaeta com 58% do total, seguido por Crustacea (25%) e Mollusca (11%). Dentre os grupos menos abundantes estão: Echinodermata, Sipuncula, com 2 % do total; Acanthoptergii, Brachiopoda, Cephalochordata e Pycnogonida, somaram juntos, 2% do total da abundância (Fig. 01).

Figura 1 – Distribuição total da abundância do macrozoobentos durante a comissão NE – IV (Programa REVIZEE). Os círculos correspondem à abundância absoluta nas estações.

- Bancos oceânicos:

Em todas as estações localizadas nos bancos oceânicos foram encontrados 5.432 indivíduos, com abundância variando entre 94 (estação 99) a 1.631 indivíduos (estação 109) (Tab. 03). O grupo mais representativo foi Polychaeta com 59%, seguido por Crustacea (29%), Mollusca (5%), Echinodermata (3%) e Sipuncula (3%); Acanthoptergii, Cephalochordata e Pycnogonida, representaram juntos 1% da abundância nos bancos oceânicos (Fig. 01).

Nos bancos da Cadeia Norte foram recolhidos 3.595 indivíduos, sendo a estação 109A a mais abundante com 1.631 indivíduos, e a 117 a menos abundante, com 315 indivíduos. O grupo mais abundante foi Polychaeta (60%), em seguida Crustacea (27%), Echinodermata (5%), Mollusca (4%) e Sipuncula (4%) (Fig. 02).

Os bancos de Fernando de Noronha obtiveram um total de 2.311 indivíduos, variando de 94 indivíduos (estação 99) a 1.315 indivíduos (estação 103A). O grupo mais abundante foi Polychaeta (60%), seguido por Crustacea (31%), Mollusca (6%); Cephalochordata e Sipuncula, representaram juntos 3% da abundância (Fig. 02).

Figura 2 – Distribuição total da abundância do macrozoobentos nos bancos oceânicos da Cadeia Norte e Fernando de Noronha durante a comissão NE – IV (Programa REVIZEE). Os círculos correspondem à abundância absoluta nas estações.

- Plataforma continental:

Em todas as estações prospectadas na plataforma continental foram encontrados 4.228 exemplares, variando de 52 exemplares na estação 141 a 1.342 exemplares na estação 178 (tab. 04). Os grupos mais representativos foi Polychaeta (52%), seguido por Mollusca (21%), Crustacea

(21%), Cephalochordata (3%), Sipuncula (2%); outros filos participaram com 1% da abundância (Fig. 02).

Nas estações localizadas no setor Norte da plataforma continental, foram coligidos 1.021 organismos, com a abundância variando de 52 (estação 141) a 474 indivíduos (estação 130A). O grupo mais abundante foi Polychaeta (47%), seguido por Crustacea (39%), Mollusca (8%), Sipuncula (2%) e Acanthopterigii (2%); Brachiopoda, Cephalochordata, Echinodermata e Pycnogonida participaram juntos com 2% da abundância (Fig. 04). No setor Sul da plataforma continental, recolheu-se 3.207 exemplares, com a abundância variando entre 57 (estação 169) e 1.342 indivíduos (estação 178). O grupo mais abundante foi Polychaeta (54%), seguido por Mollusca (25%), Crustacea (15%), Sipuncula (2%) e Cephalochordata (3%); Acanthopterigii, Brachiopoda, e Echinodermata foram responsáveis juntos por 1% da abundância (Fig. 03).

Figura 3 – Distribuição total da abundância do macrozoobentos nos setores Norte e Sul da plataforma continental nordestina durante a comissão NE – IV (Programa REVIZEE). Os círculos correspondem à abundância absoluta nas estações.

Tabela 3 – Abundância do macrozoobentos coletado pelo Programa REVIZEE durante a comissão NE IV nos bancos oceânicos da Cadeia Norte e de Fernando de Noronha. X= presença na estação.

Táxon	Bancos Oceânicos									Total
	Fernando de Noronha				Cadeia Norte					
	89	93	99	103A	109	111	113	116A	117	
Acanthopterigii		2		16	2		1	1	1	23
Bryozoa			X	X	X	X	X	X	X	
Cephalocordata	4								4	8
Cnidaria	X	X	X	X	X		X	X	X	
Crustacea	9	160	26	512	292	96	149	172	128	1544
Echinodermata	1	4	3	9	32	29	14	37	50	179
Mollusca	41	40	4	44	24	30	28	10	28	249
Pycnogonida				1		1				2
Polychaeta	42	585	54	732	1260	147	229	126	101	3276
Porifera		X	X	X	X	X	X	X	X	
Sipuncula		14	7	1	21	46	48	11	3	151
Total	97	805	94	1315	1631	349	469	357	315	5432

Tabela 4 – Abundância do macrozoobentos coletado pelo Programa REVIZEE durante a comissão NE IV na plataforma continental externa do Nordeste do Brasil. X= presença na estação.

Táxon	Plataforma Continental														Total
	Setor Norte						Setor Sul								
	130A	131	138	141	148	149	165	168	169	173	176	178	181		
Acanthoptergii	3			1		13	3					1		21	
Brachiopoda													8	8	
Bryozoa	X	X		X	X	X				X	X	X	X		
Cephalocordata	2	3				2	94	6						107	
Cnidaria	X						X			X	X	X	X		
Crustacea	174	52	7	13	43	110	113	12	8	15	11	142	172	872	
Echinodermata					3	6	3				6	10	1	29	
Mollusca	41	5	1	2	6	24	15	4	24	26	59	542	143	892	
Pycnogonida						1								1	
Polychaeta	253	56	65	24	17	69	373	69	25	54	34	620	562	2221	
Porifera	X		X		X	X				X	X	X	X		
Sipuncula	1		1	12	3	8	3	2		17	1	27	2	77	
Total	474	116	74	52	72	233	604	93	57	112	111	1342	888	4228	

Análise de agrupamentos:

A associação entre as estações de coleta através dos parâmetros abióticos mostrou a formação de dois grupos principais (Fig. 04). O primeiro grupo formado pelas estações de sedimento cascalhoso (113A, 103A, 109A, 116A, 111, 99, 93A), localizadas nos bancos oceânicos. O segundo foi formado pelas estações (176, 178, 149, 148, 181, 173, 130A, 169, 165, 138, 141, 131, 168, 117 e 89) de fundo arenoso as quais se localizaram na plataforma continental, exceto as estações 89 e 117 que se localizaram nos bancos oceânicos; neste segundo grupo, destaca-se ainda a estação 176, pela presença de lama em seu sedimento.

Figura 4 – Associação de estações estudadas pelos parâmetros abióticos através do índice de dissimilaridade de Bray-Curtis e método de ligação WPGMA.

Análise fatorial dos componentes principais:

Na análise fatorial dos componentes principais entre os dados abióticos (profundidade, temperatura, e porcentagem de cascalho, areia, lama e CaCO_3 no sedimento) e abundância dos grupos taxonômicos, os dois primeiros eixos explicam 56,37% (Fig. 05).

O primeiro eixo explica 33,01% das variações e associa diretamente a abundância de Crustacea, Echinodermata, Sipuncula e Polychaeta com os sedimentos cascalhosos e a temperatura, e inversamente com os sedimentos arenosos, ou seja, a maior abundância desses grupos é encontrada em locais com sedimentos cascalhosos e águas quentes e rasas.

O segundo eixo explica 23,36% das variações, e associa diretamente a abundância de Mollusca com a profundidade e inversamente com a concentração de CaCO_3 no sedimento; A partir destes dados pode-se afirmar que as maiores abundâncias de Mollusca estão nas estações mais profundas e com baixos teores de CaCO_3 .

Figura 5 – Plano fatorial dos componentes principais com a projeção de abundância dos grupos taxonômicos e de variáveis abióticas aferidas.

DISCUSSÃO

Os parâmetros abióticos coligidos neste estudo se mostraram bem adequados para as características oceanográficas da área em estudo. Castro; Miranda (1998) definiram a plataforma continental nordestina por temperaturas e salinidades altas (maiores que 20°C e 36 UPS, respectivamente), com a temperatura variando pouco com relação ao incremento da profundidade (menos de 1°C) e a salinidade possuindo valores típicos de 36-37 UPS.

Segundo Gorini et al. (1996), na cobertura sedimentar superficial da plataforma continental nordestina predominam fácies denominadas de “algas calcárias”, que seriam um conjunto ou uma associação de sedimentos, que retratariam uma origem comum, carbonática por excelência, e se apresentam fisicamente como cascalhos, placas e núcleos recifais ilhadas e/ ou cobertas por areias grosseiras, médias, finas e lamas calcíferas, decorrentes da fragmentação deste material carbonático. Essas informações condizem com os cinco tipos de sedimentos encontrados nesse estudo, todos de uma forma geral, com natureza carbonática e de granulometria grosseira, típicos dos sedimentos encontrados na costa nordestina.

As plataformas continentais tropicais, inclusive a brasileira, são consideradas pouco produtivas. Os fatores que explicam esta baixa produtividade são: baixa eficiência na transferência de energia entre os níveis tróficos, águas oligotróficas, gastos maiores de energia na respiração, menores taxas de perturbações físicas (LANA et al., 1996). Porém certas regiões da plataforma nordestina, como o litoral sul de Pernambuco, a desembocadura do rio Jaguaribe (Ceará) e ao longo do litoral baiano, apresentaram elevados valores de abundância. Estas regiões são caracterizadas pela presença de grandes áreas estuarinas, que liberam uma grande quantidade de matéria orgânica para o ambiente marinho adjacente, influenciando possivelmente na abundância encontrada nessas áreas.

Por outro lado, a abundância dos grupos taxonômicos estudados foi maior na região dos bancos oceânicos. Isto se deve, em parte, pelo fato de que o relevo submarino e as correntes locais

podem facilitar processos hidrológicos como a velocidade e o volume do fluxo dos nutrientes. A interação desses fatos pode resultar em elevações localizadas nas isotermas (ressurgências), formação de colunas de Taylor, reflexão de ondas internas e ampliação das correntes de marés (TRAVASSOS et al., 1999).

Travassos et al. (1999) mostram ainda que a cadeia de Fernando de Noronha sofre a influência direta da corrente sul equatorial, já que é próximo a este local que tal corrente se subdivide em duas: a corrente norte do Brasil (ramo norte) e a corrente do Brasil (ramo sul). 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.

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, pode ser encontrada uma fauna e flora surpreendentemente rica, em contraste com aquelas das regiões oceânicas tropicais, cuja manutenção sugere altas taxas de transferência de energia (BRÖCKEL; MEYERHÖFER, 1999).

A distribuição espacial do sedimento é outro fator de grande importância para a distribuição da abundância do macrozoobentos, que vivem em estreita relação com o substrato, sendo de suma importância estudar as relações existentes entre eles. Além disso, variações no tamanho e classificação do grão proporcionam diferentes graus de porosidade, umidade, capilaridade e espaços intersticiais no substrato, com influência direta na sua biota existente. As maiores abundâncias foram encontradas principalmente nos sedimentos cascalhosos, que a existência de microhabitats para o estabelecimento da macrofauna bêntica, além meiofauna e microflora que dariam suporte a estas comunidades (PIANKA, 1966; FLYNN et al, 1999).

A maior abundância encontrada foi de Polychaeta e Crustacea, que, como afirmam Longhurst; Pauly (1987), constituem 85% dos organismos das comunidades bênticas tropicais e formam a base do fluxo de energia do bentos para muitas espécies de peixes demersais.

CONCLUSÕES

- A granulometria foi o fator ambiental determinante para a abundância do macrozoobentos, que, na plataforma continental e bancos oceânicos do Nordeste do Brasil, possui principalmente origem bioclástica e características grosseiras.
- Os maiores valores de abundância foram encontrados nas regiões dos bancos oceânicos, que, de um modo geral são formados por sedimentos cascalhosos, que proporcionam maior formação de microhabitats.
- Regiões da plataforma continental próximas a áreas estuarinas (foz do rio Jaguaribe, e litoral dos estados de Pernambuco e Bahia) também apresentaram altos valores abundância.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, M. N. **Ophiuroidea Gray, 1840 (Echinodermata) da plataforma continental do Norte e Nordeste do Brasil.** 373p. 1986 Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo

BARRETO, A. V. **Distribuição dos Brachyura (Crustacea Decapoda) na plataforma continental do Norte e Nordeste do Brasil.** Tese de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. Departamento de Oceanografia. 1991. 125p.

BARRETO, A. V.; COELHO, P. A.; RAMOS-PORTO, M.; TORRES, M. F. A. Distribuição Batimétrica dos Brachyura (Crustacea, Decapoda) na Plataforma Continental Norte-Nordeste do Brasil. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de PE**, Recife, 22:291-303. 1991.

BRAY, J. R.; CURTIS, J. T. An ordination of the upland forest communities of Southern Wisconsin. **Ecological Monography**, 27:325-349. 1957.

BÖCKEL, K. VON; MEYERHÖFER, E.. Impact of the Rocks of São Pedro e São Paulo upon quantity and quality of suspended particulate organic matter. **Archive of Fishery and Marine Research**. 47 (2/3):223-138. 1999.

BROWNER, J.; J. H. ZAR **Field and laboratory methods for general ecology**. 2ed. Dubque:Iowa 1984, 226p.

CALADO, T. C. S.; COELHO, P. A.; RAMOS-PORTO, M. Crustáceos Decápodos da Superfamília Hippoidea na Costa Brasileira. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, 33(4):743-757. 1990.

CANTARELLI, J. R. R. **Esponjas (Porifera: Demospongiae) da Expedição Geomar I (Plataforma Norte e Nordeste do Brasil – 1969).** Dissertação de mestrado, Departamento de Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco. 2003. 109p.

CASTRO, B. M.; MIRANDA, L. B. Physical oceanography of the western atlantic continental shelf located between 4° N and 34° S - Coastal segment 4, m. In: Robinson, A. R. & Brink, K. H. (Eds.). **The sea**. New York: John Wiley & Sons. v. 11, cap. 8, p. 209-251. 1998.

CHRISTTOFFERSEN, M. L. **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*, 55 (11):297-377. 1979.

COELHO, P. A. Crustáceos decápodos do Atol das Rocas. **Ciência e cultura**, 17 (2):309-310. 1965.

COELHO, P. A. Descrição de três espécies novas de Majidae do Brasil (Decapoda: Brachyura). **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de PE**, 13: 119-132. 1972.

COELHO, P. A. ESKINAZI, A. M. Camarões, Siris e peixes de valor comercial na plataforma continental do Norte e do Nordeste do Brasil. Resultados das prospecções de Noc “Almirante Saldanha” e dos barcos pesqueiros “Akaoa” e “Canopus”. **Pesca, Documento Técnico**. 3:3-31. 1969.

COELHO, P. A. KOENING, M. L. Distribuição dos crustáceos pertencentes as ordens Stomatopoda, Tanaidacea e Isopoda no Norte e Nordeste do Brasil. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de PE**, Recife, 3: 5-21. 1972.

COELHO, P. A. M. RAMOS. A constituição e distribuição da fauna de decápodos do litoral leste da América do Sul entre as latitudes 5°N e 39°S. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de PE**, Recife, 13:133-236. 1972

COELHO, P. A.; RAMOS-PORTO, M. Sinopse dos Crustáceos Decápodos Brasileiros (Famílias Scyllaridae, Palinuridae, Nephropidae, Parastacidae e Axiidae). **Anais da Universidade Federal Rural de Pernambuco**, Recife, 8/10: 47-88. 1982.

COELHO, P. A.; RAMOS-PORTO, M. Sinopse dos Crustáceos Decápodos Brasileiros (Famílias Callianassidae, Callianideidae, Upogebiidae, Parapaguridae, Paguridae e Diogenidae). **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de PE**, Recife, 19: 27-54. 1985.

COELHO, P. A.; RAMOS-PORTO, M. Sinopse dos Crustáceos Decápodos Brasileiros (Famílias Dromiidae e Homolidae). **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de PE**, Recife, 22: 243-257. 1989.

COELHO-FILHO, P. A. **Crustáceos Decapodos, isópodos e estomatópodos da plataforma continental externa e bancos oceânicos no Nordeste do Brasil (Programa REVIZEE NE III)**. Tese de Doutorado. Univ. de São Paulo. Instituto Oceanográfico. 2002, 166p.

EVELINE, D. B.; MARCUS, R. Lista de Opisthobranchia (Mollusca, Gastropoda) coletados pelo Laboratório de Ciências do Mar, Recife, Brasil. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de PE**, Recife, 13:71-82. 1972.

FAUSTO FILHO, J. Primeira Contribuição ao Inventário dos Crustáceos Decápodos Marinhos do Nordeste do Brasil. **Arquivos da Estação de Biologia Marinha da Universidade Federal do Ceará**, Fortaleza, 6(1): 31-37. 1966.

FAUSTO FILHO, J. Segunda Contribuição ao Inventário dos Crustáceos Decápodos Marinhos do Nordeste do Brasil. **Arquivos da Estação de Biologia Marinha da Universidade Federal do Ceará**, Fortaleza, 7(1): 11-14. 1967.

FAUSTO FILHO, J. Quarta Contribuição ao Inventário dos Crustáceos Decápodos Marinhos do Nordeste do Brasil. **Arquivos da Estação de Biologia Marinha da Universidade Federal do Ceará**, Fortaleza, 10(1): 69-72. 1970.

FAUSTO-FILHO, J. Stomatopod and Decapod crustaceans of the Aquipélago of Fernando de Noronha, Northeast, Brazil. **Arquivos de Ciências do Mar.**, 14:1-35. 1974.

FAUSTO FILHO, J. Quinta Contribuição ao Inventário dos Crustáceos Decápodos Marinhos do Nordeste do Brasil. **Arquivos de Ciências do Mar.** Fortaleza, 16(2): 79-84. 1975.

FREIRE, G. S. S. **REVIZEE – Programa de Avaliação do Potencial Sustentável do Recursos da Zona Econômica Exclusiva. ESCORE/NE**. Relatório da Oceanografia Geológica. UFPE, Recife. 2000. 38pp.

FLYNN, M. N.; VALÉRIO-BERARDO, M. T.; WAKABARA, Y.; MIYAGI, V. K.. Preliminary study of the spatial distribution of the benthic macrofauna of São Sebastião Channel, Southeastern Brazil. **Oceánides**, 14 (2): 97-111. 1999.

GORINI, M. A.; J. C. CARVALHO. Geologia da margem continental inferior brasileira. In: Schobbenhaus, C. (Ed.). **Geologia do Brasil**. Ministério de Minas e Energia. Brasília. 501p. 473-489. 1984.

GORINI, M. A.; E. A. SOUZA; C. G. SILVA; E. C. ALVES. Geomorfologia e distribuição de sedimentos da plataforma continental entre Natal (RN) e Rio de Janeiro. Uma re-interpretação com base em dados pré-existentis. In: **Congresso Brasileiro de Geologia**, 39. 1996. P. 454.

HOLME, N. A.; McINTYRE, A. D. **Methods for the study of marine benthos**. 2° ed. London, Blackwell. 1984. 387p.

JOHNSON, M. F. 1971. Some marine sponges of Northeast Brazil. **Arquivos do Instituto de Biologia Marinha da Universidade Federal do Ceará**, 11(2):103-116.

KEMPF, M. 1970. Notes of benthic bionomy of N-NE Brazilian shelf. **Marine Biology**, 5(3):9-26.

KOENING, M. L. Nota sobre a ocorrência de alguns isópodos no Norte e Nordeste do Brasil. **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, 13:237-244. 1972.

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

LARSONEUR, C. La cartographie des dépôts meubles sur le plateau français: méthode mise au point et utilisée na Manche. **J. Rech. Oceanogra.**, 2:34-39. 1977.

LONGHUSTI, A. R.; D. PAULY. **Ecology of tropical oceans**. São Diego: Academic Press. 1987. 301p.

LORING, D. H. E R. T. T. RANTALA. 1992. Manual for the geochemical analysis of marine sediments and suspended particulate matter. **Earth Sci. Revi.**, 32:235-283.

LUNA, J. A. C. Anelídeos poliquetas do Nordeste do Brasil. IV. Poliquetas bentônicos (Eunicea) da operação CANOPUS (nota preliminar). **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de PE**, Recife, 15:165-184. 1980.

MATTHEWS, H. R.; KEMPF, M. Moluscos Marinhos do Norte e do Nordeste do Brasil. II – Moluscos do Arquipélago de Fernando de Noronha (com algumas referências ao Atol das Rocas). **Arquivos de Ciências do Mar**, Fortaleza, 10(1): 1-53. 1970.

MÉTIVIER, B. Fissurelidae (Mollusca, Gastropoda) do Norte e Nordeste do Brasil. Lista preliminar. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de PE**, Recife, 13:61-70. 1972.

MIGOTTO, A. E. **Aspidosiphonidae (Sipuncula) da plataforma continental do Norte e Nordeste do Brasil**. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. 1984. 153pp.

NONATO, E. F.; LUNA J. A. C. Sobre alguns poliquetas de escamas do Nordeste do Brasil. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, São Paulo, 18(1):63-91. 1970.

OLIVEIRA, V. S.; RAMOS-PORTO, M.; SANTOS, M. C. F.; HAZIN, F. H. V.; CABRAL, E.; ACIOLI, F. D.; MATSUI, N.. Distribuição e abundância de *Rochinia crassa* A. Milne Edwards, (Decapoda, Brachyura, Majidae) capturada com armadilha de fundo na costa Nordeste do Brasil. **Boletim Técnico Científico do CEPENE**, Tamandaré, 11 (1): 211-222. 1980.

PALMA, J. J. C. Fisiografia da área oceânica. In: Schobbenhaus, C. (Ed.). **Geologia do Brasil**. Ministério de Minas e Energia. Brasília. 1984. 501p.

PIANKA, E. R. Latitudinal gradients in species diversity: A Review of Concepts. In: **The American Naturalist**, 100 (910): 33-45. 1966.

PINTO, S. L. **Polyplacophora intertidais e da plataforma continental do Norte, Nordeste e Sudeste do Brasil. Revisão taxonômica e considerações ecológicas e biogeográficas**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. 1993.

PIRES-VANIN, A. M. S. A macrofauna bêntica da plataforma continental ao largo de Ubatuba, São Paulo, Brasil. **Publicação Especial do Instituto Oceanográfico**, São Paulo, (10): 137-158. 1993.

RAMOS PORTO, M. **Crustáceos decápodos marinhos do Brasil: Família Palaemonidae**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. Recife. 1986. 347p.

RAMOS-PORTO, M. **Sistemática e Ecologia dos Camarões Marinhos do Estado de Pernambuco, Brasil (Crustacea Decapoda: Dendrobranchiata e Pleocyemata)**. Tese de Doutorado. Departamento de Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco. 2001. 282p.

RAMOS-PORTO, M.; TORRES, M. F. A.; SANTOS, M. C. F.; VIANA, G. F. S.; CABRAL, E.; ACIOLI, F. D. Ocorrência do Gênero *Acanthocarpus* Stimpson, 1871 (Crustacea: Decapoda: Brachyura) em Águas do Nordeste Brasileiro. **Boletim Técnico Científico do CEPENE**, Tamandaré, 10 (1):97-106. 2002,

RAMOS-PORTO, M.; COELHO, P. A., 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).

ROGERS, A. D. The biology of seamounts. *Advance of Marine Biology*, 30:305-364.

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. 1994. 123p.

SUGUIO, K. **Introdução à sedimentologia**. São Paulo, Edgar Blücher/EDUSP. 1973. 312p.

SUMIDA, P. Y. **Associações bêmicas da quebra da plataforma e talude superior ao largo de Ubatuba – SP, Brasil.** Tese de Mestrado. Instituto Oceanográfico – Universidade de São Paulo. 1994. 102p.

TENÓRIO, D. O. **O subgênero *Euytellina* Fischer, 1887 (Mollusca: Bivalvia) na plataforma continental do norte e nordeste do Brasil.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 1980.

TENÓRIO, D. O. 1984. O gênero *Tellina* Linnaeus, 1758 (Mollusca, Bivalvia) na plataforma continental brasileira. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de PE**, 18:7-138.

TINOCO, I. M. Foraminíferos do Atol das Rocas. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de PE**, Recife, 13:49-60. 1965.

TINOCO, I. M. Distribuição dos Foraminifera na plataforma continental do Norte-Nordeste do Brasil. **Arquivos do Museu Nacional**, Rio de Janeiro, 54: 93-96. 1971.

TORRES, M. F. A.; SANTOS, M. C. F.; VIANA, G. F. S.; RAMOS-PORTO, M.; ACIOLI, F. D.; CABRAL, E. Registro de *Myopsis quinquespinosa* Stimpson, 1871 (Crustacea, Decapoda, Leucosiidae) no Nordeste Brasileiro. **Boletim Técnico Científico do CEPENE**, Tamandaré, 10 (1): 107-114. 2002.

TRAVASSOS, P.; HAZIN, F. H. V.; ZAGAGLIA, J. R.; ROCHA, R. A.; SCHOUBER, J. Thermohaline structure around seamounts and islands of Northeast Brazil. **Archives of fishery and marine research**, 47(2/3):106-116. 1999.

ULAS, J. On cropping and being cropped: the regeneration of body parts by benthic organisms. In: JONES N. V.; WOLF, W. J. (Eds.) **Feeding and survival strategies of estuarine organisms.** 1981. 178p.

VIANA, G. F. S.; RAMOS-PORTO, M.; SANTOS, M. C. F.; SILVA, K. C. A.; CINTRA, I. H. A.; CABRAL, E.; TORRES, M. F. A.; ACIOLI, F. D. Caranguejos coletados no Norte e Nordeste do Brasil durante o Programa REVIZEE (Crustacea, Decapoda Brachyura). **Boletim Técnico Científico do CEPENE**, Tamandaré, 11 (1): 117-144. 2003.

VIANA, G. F. S.; RAMOS-PORTO, M.; TORRES, M. F. A.; SANTOS, M. C. F.; CABRAL, E.; ACIOLI, F. D. Espécies de *Rochinia* A. Milne Edwards, 1875 (Decapoda: Brachyura: Majidae) coletadas em águas do Nordeste Brasileiro. **Boletim Técnico Científico do CEPENE**, Tamandaré, 10 (1): 85-96.