



II.5.2.4 Organismos Bentônicos

A quebra da plataforma e o talude continental constituem áreas praticamente inexploradas, no que diz respeito ao conhecimento dos invertebrados marinhos bentônicos (PETROBRAS, 1994; MIGOTTO, 2000). Apenas na década de 90 do século XX, iniciaram-se os esforços através da elaboração de cruzeiros oceanográficos, por programas como PADCT e REVIZEE, para o aumento do conhecimento da variação espaço-temporal dos invertebrados marinhos bentônicos nas regiões da plataforma externa, quebra de plataforma e talude.

A grande maioria dos trabalhos referentes aos organismos bentônicos restringe-se às zonas costeiras das regiões Sudeste-Sul do Brasil (LANA *et al.*, 1996). A plataforma continental brasileira pode ser definida, em comparação com outras plataformas tropicais, como relativamente rasa e pouco produtiva, apesar de enriquecimentos localizados por intrusões intermitentes de águas de ressurgência, convergência ricas em nutrientes e/ou pelo material orgânico detrítico ou dissolvido exportado de estuários ou secundariamente de recifes de coral. Não há evidências de que esteja submetida a processos anóxicos extensivos e intensivos, presumidamente responsáveis pelas marcadas variações temporais na abundância e diversidade do bentos tropical, como sugerido por ALONGI (1990), com base no conhecimento de plataformas do noroeste da África e do Golfo de Bengala.

A riqueza em termos de biodiversidade na região é de difícil estimativa, pois estudos de variação espaço-temporal de organismos bentônicos inexistem na costa brasileira, devido à baixa frequência de cruzeiros oceanográficos e à limitação dos dados, em sua maioria, obtidos por coletas pontuais.

A seguir estão destacados alguns estudos mais abrangentes sobre a comunidade bentônica na região do empreendimento. A **Figura II.5.2.4-1** exemplifica as áreas de abrangência da maioria dos estudos aqui citados.



EcologyBrasil
Ecology and Environment do Brasil

Ecologus
Engenharia Consultiva

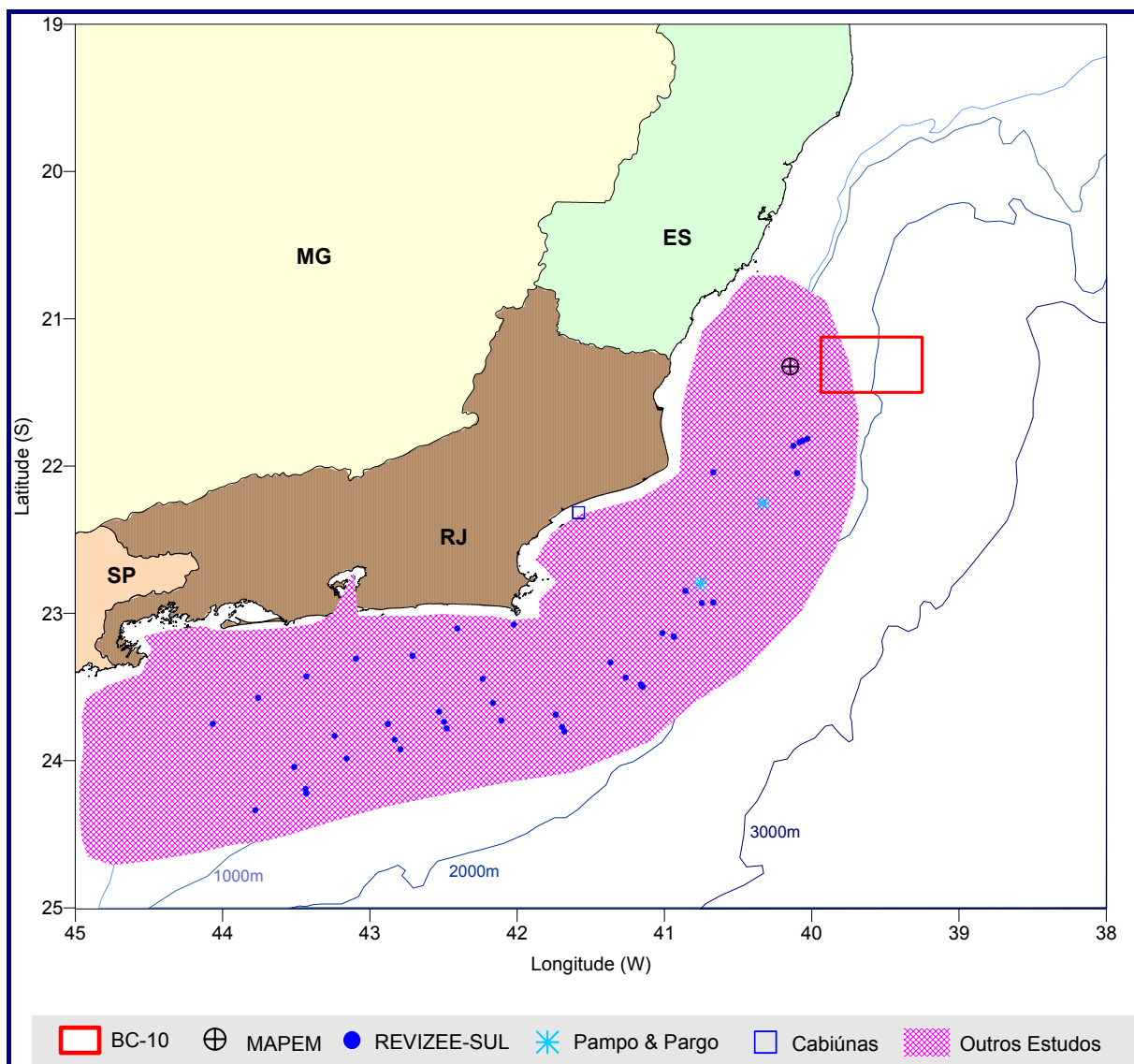


FIGURA II.5.2.4-1: ABRANGÊNCIA DOS PRINCIPAIS ESTUDOS UTILIZADOS PARA A ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO SOBRE AS PRINCIPAIS COMUNIDADES BENTÔNICAS ENCONTRADAS NA REGIÃO DO LICENCIAMENTO.

BC-10

No intuito de subsidiar informações quali-quantitativas mais atualizadas sobre a biota bentônica localizada na área de influência no Bloco BC-10, a seguir estão detalhados os resultados encontrados em programas de monitoramento prévios, já efetuados no referido bloco em outras locações. Mais especificamente, os dados aqui demonstrados referem-se aos *Relatórios de Monitoramento Ambiental realizados nos poços 1-SHEL-1-ESS* (outubro de 2000), *1-SHEL-6-ESS* (setembro de 2001) e *1-SHEL-7-ESS* (outubro de 2001).



Este conjunto de informações apresenta-se de suma importância, uma vez que assim poderemos fornecer não somente a descrição das espécies que ocorrem no bloco, mas também compará-las com outros estudos já existentes na literatura para a região. No intuito de fornecer as principais informações contidas nos estudos, bem como as suas variações, os resultados estão sumarizados no **Quadro II.5.2.4-4**, adiante.

➤ Relatório de Monitoramento Ambiental - Poço 1-SHEL-1-ESS:

As amostragens neste estudo foram realizadas antes e após as perfurações do poço (SHELL, 2000), em setembro e outubro de 2000, seguindo a malha amostral a seguir (**Figura II.5.2.4-2**):

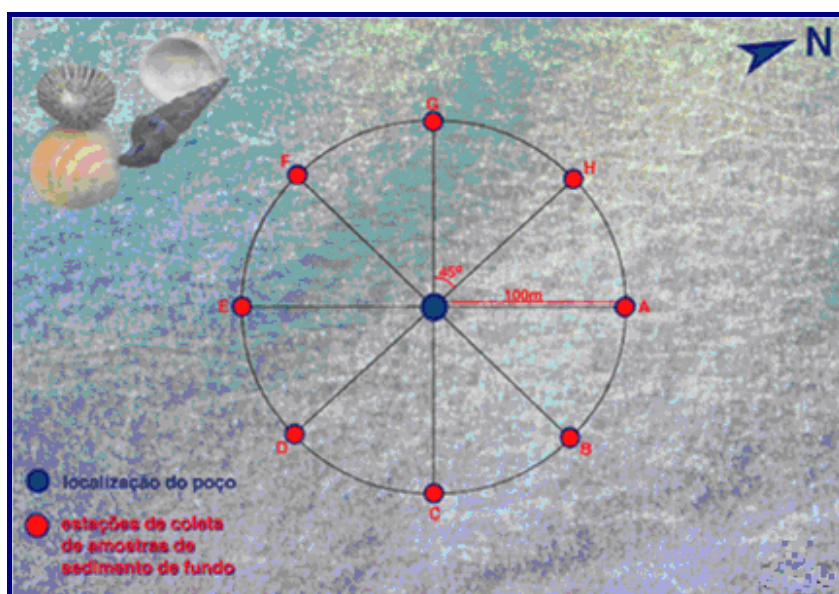


FIGURA II.5.2.4-2: ESQUEMA REPRESENTATIVO DAS AMOSTRAS DE SEDIMENTO DE FUNDO COLETADAS NAS CAMPANHAS DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL DO BLOCO BC-10 NA BACIA DE CAMPOS, COM O POSICIONAMENTO DAS ESTAÇÕES DE COLETA. POÇO 1-SHEL-1-ESS.

Em virtude das amostragens terem sido realizadas através de *ROV* (veículo de operação remota), as amostras de sedimento obtidas forneceram informações parciais da comunidade bentônica no Bloco BC-10. Da biomassa original que se encontrava a 1650 m de profundidade, pouco foi preservado ao ser trazido à superfície. Nas 16 amostras de sedimento (oito em cada campanha), coletadas e preservadas em latas de aço galvanizado, só foi possível identificar os filos e classes de organismos com estruturas mais resistentes (briozoários, gastrópodos e bivalves), como pode ser observado no **Quadro II.5.2.4-1**.



QUADRO II.5.2.4-1: LISTA DE TÁXONS E NÚMERO DE INDIVÍDUOS IDENTIFICADOS EM AMOSTRAS DE SEDIMENTO NAS OITO ESTAÇÕES NO ENTORNO DO POÇO 1-SHEL-1-ESS, DURANTE AS DUAS CAMPANHAS REALIZADAS

1ª CAMPANHA (SETEMBRO, 2000)				2ª CAMPANHA (OUTUBRO, 2000)			
ESTAÇÃO	TAXA			ESTAÇÃO	TAXA		
	BIV	GASTR	BRIOZ		BIV	GASTR	BRIOZ
A	2	16		A		15	
B		30		B		17	
C		2	1	C		3	
D		4		D		10	
E				E		3	
F		4		F		5	
G		3		G		20	
H		9		H		15	

BIV = MOLUSCO BIVÁLVIO; **GASTR** = MOLUSCO GASTRÓPODO; **BRIOZ** = FRAGMENTO DE BRIOZOÁRIO COLONIAL

➤ Relatório de Monitoramento Ambiental - Poço 1-SHEL-6-ESS:

As amostragens de sedimento neste estudo foram realizadas após as perfurações do poço, em junho de 2001, seguindo a malha amostral apresentada a seguir (**Figura II.5.2.4-3**).

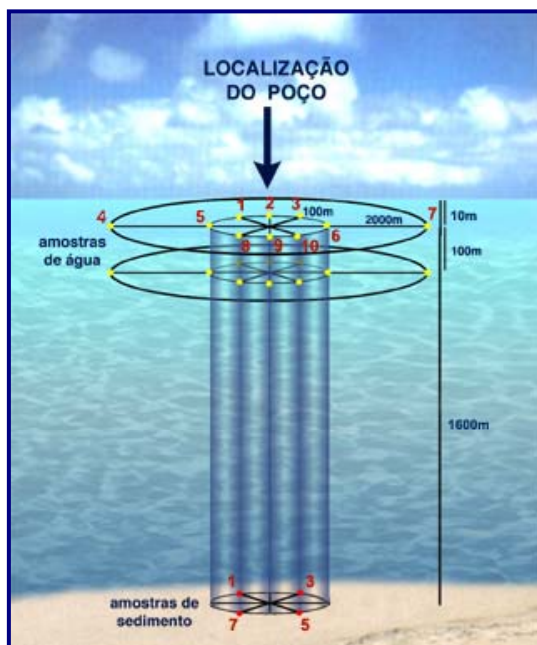


FIGURA II.5.2.4-3: ESQUEMA REPRESENTATIVO DAS AMOSTRAS DE SEDIMENTO DE FUNDO COLETADAS NAS CAMPANHAS DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL DO BLOCO BC-10 NA BACIA DE CAMPOS, COM O POSICIONAMENTO DAS ESTAÇÕES DE COLETA.
Poço 1-SHEL-6-ESS.

Devido às limitações de coleta do sedimento, originadas pelo método escolhido (ROV), os resultados da biota bentônica obtidos neste foram expressos em números por amostra. Porém, como ocorreu um maior esforço amostral nas coletas de sedimento no programa de monitoramento realizado neste poço, com duas amostras por estações, mais informações foram obtidas sobre a comunidade bentônica.



Foram identificados 12 táxons distribuídos em seis filós (**Figura II.5.2.4-4**). O filo Nematoda foi o melhor representado com 4 táxons. Os filós Mollusca Bivalvia, Annelida e Crustacea foram representados por 2 táxons e os demais por 1 taxa.

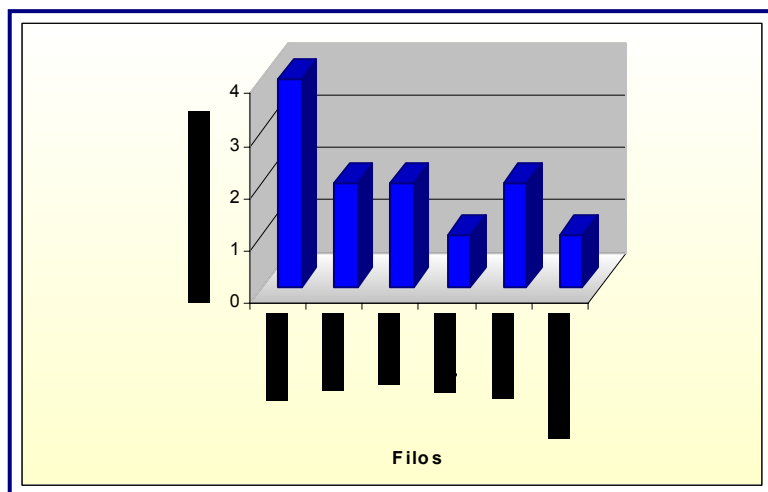


FIGURA II.5.2.4-4: NÚMERO DE TAXA ENCONTRADOS, NA CAMPANHA APÓS A PERFURAÇÃO DO POÇO 1-SHEL-6-ESS, EM JULHO DE 2001.

O grupo taxonômico com maior abundância foi o dos Nematoda, com 57,1% do total de organismos coletados, seguido pelos Mollusca, Annelida, Sipuncula e Crustacea (com 9,5%) e Echinodermata, com 4,8% (**Figura II.5.2.4-5**).

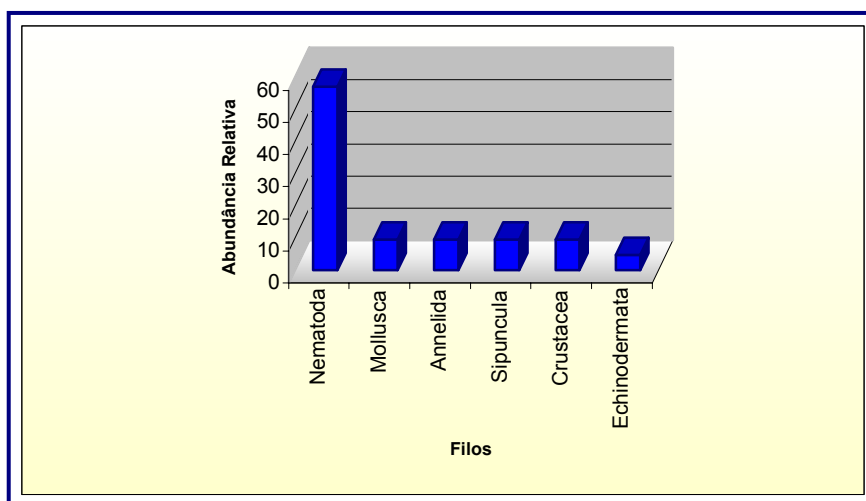


FIGURA II.5.2.4-5: ABUNDÂNCIA RELATIVA DOS DIVERSOS FILOS DE ORGANISMOS BENTÔNICOS ENCONTRADOS NAS ESTAÇÕES DE COLETA NA CAMPANHA APÓS A PERFURAÇÃO DO POÇO 1-SHEL-6-ESS, EM JULHO DE 2001.



A avaliação da riqueza, diversidade e densidade bióticas das formas bentônicas encontradas na campanha de monitoramento realizada após a perfuração do poço 1-SHEL-6-ESS estão sintetizadas no **Quadro II.5.2.4-2**. A densidade dos organismos encontradas em cada estação foi expressa em número de indivíduos por estação, pois não foi possível estabelecer sua relação com área ou volume da amostra coletada.

QUADRO II.5.2.4-2: NÚMERO DE INDIVÍDUOS BENTÔNICOS, POR ESTAÇÃO, ENCONTRADOS NA CAMPANHA APÓS A PERFURAÇÃO DO POÇO 1-SHEL-6-ESS.

TÁXONS / ESTAÇÕES	1	3	5	7	TOTAL	%
Filo Nematoda						
Ordem Enoplida						
Família Enchelidiidae				1	1	4,76
Família Thoracostomopsidae	2			1	3	14,29
Família Leptosomatidae	2			1	3	14,29
Família Phanodermatidae	2		1	2	5	23,81
Filo Mollusca						
Classe Bivalvia						
<i>Nucula cf. verrilli</i>	1				1	4,76
<i>Nuculana solidula</i>		1			1	4,76
Filo Annelida						
Classe Polychaeta						
<i>Linopherus</i> sp				1	1	4,76
<i>Armandia</i> sp				1	1	4,76
Filo Siphuncula	1		1		2	9,52
Filo Crustacea						
Classe Ostracoda						
Subordem Myodocopina	1				1	4,76
Ordem Tanaidacea				1	1	4,76
Filo Echinodermata						
Classe Ophiuroidea	1				1	4,76
Total	10	1	2	8	21	100
Percentual	47,6	4,8	9,5	38,1	100	
Riqueza	7	1	2	7	12	
Diversidade	2,72	0	1	2,75	3,29	
Equitabilidade	0,97	0	1	0,98	0,92	

➤ Relatório de Monitoramento Ambiental - Poço 1-SHEL-7-ESS:

As amostragens de sedimento neste estudo foram realizadas antes e após as perfurações do poço, em julho e agosto de 2001, seguindo a malha amostral a seguir (**Figura II.5.2.4-6**).

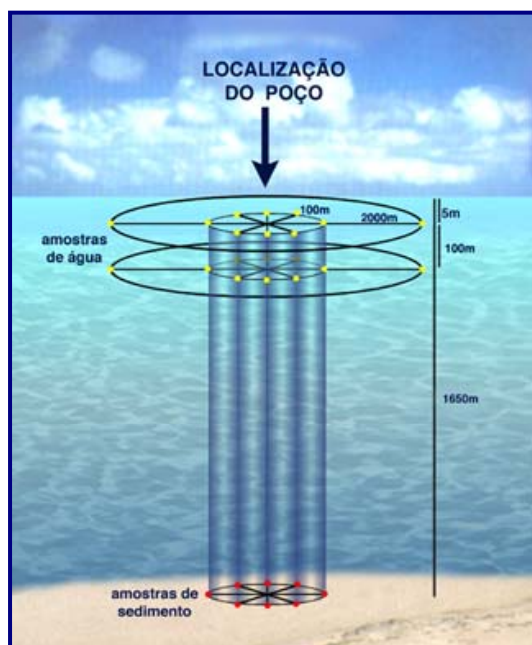


FIGURA II.5.2.4-6: ESQUEMA REPRESENTATIVO DAS AMOSTRAS DE SEDIMENTO DE FUNDO COLETADAS NAS CAMPANHAS DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL DO BLOCO BC-10 NA BACIA DE CAMPOS, COM O POSICIONAMENTO DAS ESTAÇÕES DE COLETA. POÇO 1-SHEL-7ESS.

Ao todo, foram coletadas 16 amostras para a análise da biota bentônica, através de coletas realizadas com ROV. No entanto, nas amostras relativas à campanha antes da perfuração, não foram encontrados organismos da fauna bentônica, devido provavelmente às limitações da metodologia empregada para a coleta de sedimento com o ROV. Dos cinco grupos selecionados como indicadores bentônicos apenas três tiveram representantes: Mollusca, Crustacea e Cnidaria. O grupo Mollusca esteve muito bem representado com diversas espécies de Gastropoda, Bivalvia e Scaphopoda. Os Crustacea apenas apresentaram exemplares de ostrácodes. Apenas poucos corais solitários (Scleractinia) estiveram presentes no grupo Cnidaria.

O **Quadro II.5.2.4-3** apresenta a listagem dos táxons encontrados em cada estação.

QUADRO II.5.2.4-3: ESPÉCIES DOS GRUPOS INDICADORES (CNIDARIA, MOLLUSCA E CRUSTACEA) ENCONTRADAS NAS OITO ESTAÇÕES DE ESTUDO, APÓS A PERFURAÇÃO DO POÇO 1-SHEL-7-ESS.

TAXA	ESTAÇÕES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Cnidaria – Scleractinia								
Caryophyllidae								
<i>Deltocyahus cf italicus</i>	X	-	X	-	-	-	X	-
Mollusca - Gastropoda								
Trochidae								
<i>Calliotropis calatha</i>	X	X	-	-	X	X	-	X
<i>Calliotropis sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	X

continua



continuação

TAXA	ESTAÇÕES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Mollusca - Gastropoda								
Skeneidae								
<i>Moelleriopsis watsoni</i>	X	-	-	-	-	X	-	-
Ciclostrematidae								
<i>Brokula conica</i>	X	X	X	X	X	X	-	X
Sequenziidae								
<i>Sequenzia sp</i>	-	X	X	X	-	X	X	X
<i>Carenzia cf. carinata</i>	X	X	-	X	X	X	X	X
Rissoidae								
<i>Benthonella gaza</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
Acteonidae								
<i>Acteon sp</i>	-	X	X	-	-	-	X	-
Mollusca - Bivalvia								
Nuculidae								
<i>Nucula verrilli</i>	X	X	X	X	-	X	X	-
Semelidae								
<i>Abra cf. brasiliiana</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
Cuspidariidae								
<i>Cuspidaria sp</i>	X	X	X	-	-	X	-	-
Mollusca - Scaphopoda								
Dentaliidae								
<i>Graptacme sp</i>	X	X	X	X	-	X	-	X
Crustacea - Ostracoda								
<i>Ostracoda sp 1</i>	X	-	-	-	-	-	-	-
<i>Podocopida sp 1</i>	X	X	-	X	-	-	-	-
<i>Podocopida sp 2</i>	-	-	-	-	-	X	X	X
Bairdiidae								
<i>Bairdopilata sp</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Zabythocypris sp 1</i>	X	X	X	-	X	X	X	X
<i>Zabythocypris sp 2</i>	X	X	X	X	-	X	X	X
Macrocyprididae								
<i>Macropyxis sp</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Cytheracea sp</i>	X	X	X	X	X	X	-	X
Krithidae								
<i>Kritha sp</i>	X	X	X	X	X	X	-	X
Hemicytheridae								
<i>Bradleya sp</i>	-	X	X	-	X	-	-	-
Trachyliberididae								
<i>Henryhowella sp</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
Total de Espécies	17	18	15	13	11	17	11	15

Como se pode observar na **Figura II.5.2.4-7**, as estações tiveram uma relação entre os grupos taxonômicos muito semelhantes, tendo, em sua maior parte, praticamente 50% de moluscos e 50% de ostrácodes. Além disso, a maioria das espécies estava presente em todas as amostras, em relativa uniformidade ao ambiente amostrado.

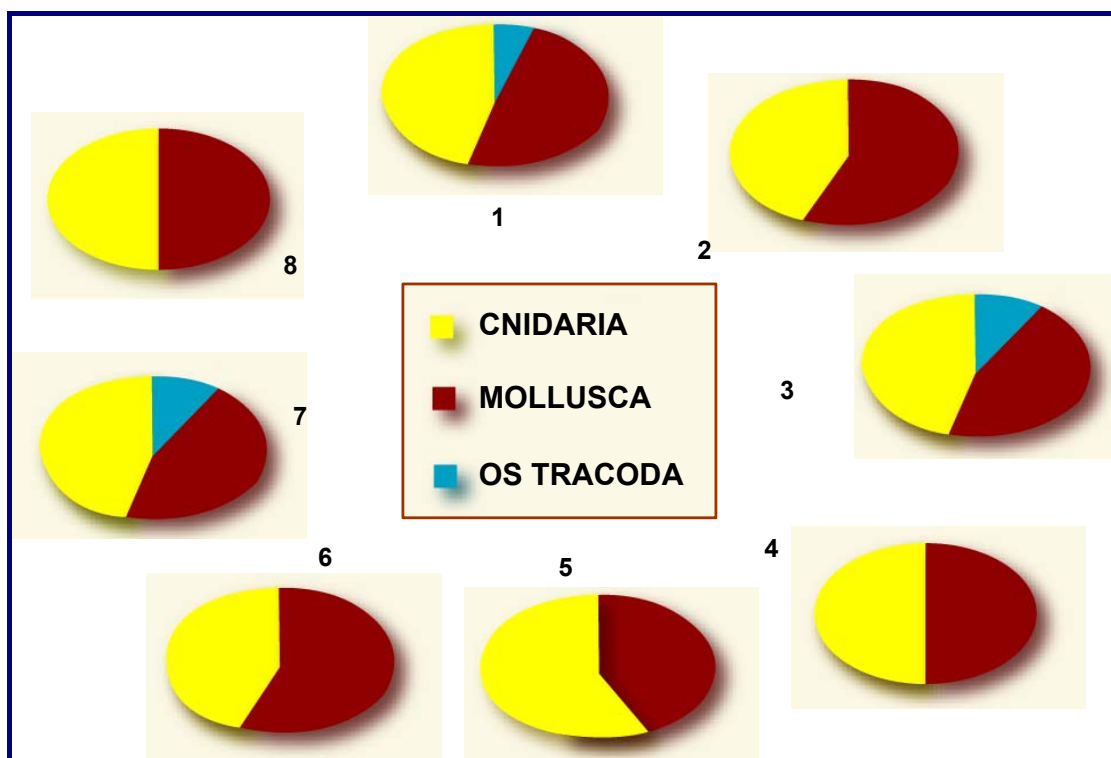


FIGURA II.5.2.4-7: DISTRIBUIÇÃO DOS GRUPOS TAXONÔMICOS ESTUDADOS POR ESTAÇÃO DE COLETA, APÓS A PERFURAÇÃO DO POÇO 1-SHEL-7-ESS, BLOCO BC-10.

REVIZEE-SUL

Um dos estudos mais abrangentes da fauna bentônica foi realizado através do Programa REVIZEE. Considerando a região sudeste-sul da costa brasileira, várias campanhas oceanográficas foram efetuadas entre o Cabo de São Tomé (RJ) até o Chuí (RS). Os resultados aqui apresentados neste estudo restringiram-se apenas às estações localizadas entre a Baía da Ilha Grande e o Cabo de São Tomé, totalizando 39 estações amostradas em dois cruzeiros oceanográficos realizados em março de 1998 (REVIZEE-SUL, 2003).

Na área correspondente ao Rio de Janeiro, os grupos taxonômicos mais representativos foram os crustáceos e poliquetas. Outros grupos como os sipunculídeos, ofiuróides, gastrópodes e bivalves também apresentaram frequências e abundâncias expressivas.

Numa análise geral identificou-se que a maioria dos grupos registrados no Rio de Janeiro ocorreu, principalmente entre 100-200 m de profundidade. O estudo também revelou que a região do Rio de Janeiro possui uma heterogeneidade sedimentar e conseqüentemente de microhabitats propícia para o estabelecimento de várias espécies (REVIZEE-SUL, 2003).



EcologyBrasil
Ecology and Environment do Brasil

Ecologus
Engenharia Consultiva

No aspecto quantitativo, a abundância por m² encontrada neste amplo estudo foi comparável aos outros estudos realizados na região (**Quadro II.5.2.4-4**), porém qualitativamente nas estações levadas em considerações neste estudo, apenas em parte da costa do Rio de Janeiro, somente os poliquetas foram identificados em níveis mais específicos e, mesmo assim, muitos espécimes encontram-se ainda em nível de família. Desta forma, neste estudo as famílias Syllidae e Eunicidae foram as mais dominantes e freqüentes entre as estações mais próximas a área de influência. As espécies dominantes de poliquetas foram *Kibemgornophis sp* e *Nothria sp* e *Nereis sp*.

MAPEM

O Projeto MAPEM (Monitoramento Ambiental em Atividades de Perfuração e Exploração Marítima), teve como premissa geral avaliar o potencial impacto que uma perfuração poderia acarretar ao ambiente através da descarga de fluidos e cascalho no fundo marinho e suas conseqüências à biota.

Este estudo foi realizado através de uma densa malha amostral estabelecida em torno de um poço, no Bloco BC-9, ao norte da Bacia de Campos (**Figura II.5.2.4-1**). Todas as coletas foram realizadas com *box-corer*, em três momentos distintos: antes, um mês após a perfuração e doze meses após a perfuração. Neste estudo, além da macrofauna a meiofauna também foi analisada.

Os resultados relativos a meiofauna identificaram os nematódeos como dominantes e os gêneros *Sabatieria*, *Halalaimus*, *Daptonema*, *Acantholaimus* e *Sphaerolaimus* como os mais representativos. A análise dos grupos tróficos mostrou a ampla dominância dos detritívoros (MAPEM, 2003).

Já, para a macrofauna, a dominância foi dos poliquetas e crustáceos com destaque para as famílias Spionidae, Maldonidae e Paraonidae. Dentre os crustáceos, as famílias dominantes foram Anarthuridae e Phoxocephalidae. Para a macrofauna foi detectado também um maior número de espécies detritívoras, sendo as filtradoras e predadoras menos dominantes.

Monitoramento Ambiental das Plataformas de Pampo e PARGO

Visando avaliar físico-química e biologicamente o ambiente no entorno de duas plataformas petrolíferas de produção foi realizado um estudo de monitoramento ambiental, através de duas campanhas oceanográficas, na região das Plataformas de Pampo e Pargo no período de verão e inverno de 1998. Desta forma, procurou-se identificar a existência de uma relação de causa e efeito entre as eventuais alterações de variáveis biológicas e químicas e as atividades de produção das plataformas, visando à compreensão dos seus efeitos. Os resultados aqui apresentados restringiram-se a plataforma de Pargo e fizeram parte de um Relatório de Monitoramento divulgado pela PETROBRAS (PETROBRAS, 2001), sendo parte do material referente à comunidade bentônica



EcologyBrasil
Ecology and Environment do Brasil

Ecologus
Engenharia Consultiva

utilizado por FIORI (2000) em sua dissertação de mestrado. Em Pampo o reposicionamento de várias estações, devido ao tipo de fundo encontrado (formações calcárias) comprometeu a aquisição e validade dos dados obtidos e por isto os seus resultados não foram apresentados.

Na campanha de verão foram coletadas 265 espécies da macrofauna, pertencentes a 176 gêneros e 95 famílias. Na campanha de inverno, por sua vez, foram coletadas 159 espécies pertencentes a 109 gêneros e 62 famílias.

O gastrópode *Olivella sp.* foi a espécie dominante no verão, com 11%, seguido do escafópode *Antalis infractum*, com 5,8%. No inverno, o gastrópode *Olivella sp.* também foi a espécie dominante, com 22%, seguido do gastrópode *Arene microforis*, com 9%. Em termos de frequência, o gastrópode *Olivella sp.*, além de ter sido a espécie mais abundante, foi também a mais freqüente, tanto no verão (90,9%), quanto no inverno (93,9%). A segunda espécie mais freqüente foi o escafópode *Antalis infractum*, com 84,8%, em ambas as campanhas.

Monitoramento Ambiental da Estação de Tratamento de Efluentes de Cabiúnas

Com o objetivo de avaliar a região sob influência do emissário submarino da Estação de Tratamento de Efluentes de Cabiúnas, situado no litoral do Estado do Rio de Janeiro, próximo a Macaé, a PETROBRAS implementou um estudo de monitoramento nesta região através da aquisição de dados físicos, químicos e biológicos efetuados na região costeira de Cabiúnas, antes e após a entrada em operação do emissário, sendo as campanhas de bentos realizadas em abril de 1993 e abril e julho de 1998 (PETROBRAS, 2002). Desta forma, procurou-se caracterizar a região antes do lançamento contínuo dos efluentes, o que permitiu a consolidação de informações prévias para a avaliação dos efeitos dos efluentes sobre a biota marinha, em longo prazo.

Foram quantificados 174 táxons nas três campanhas, com um total de 5.090 organismos, isto é, 2.505 na campanha de abril de 1994, 840 na campanha de abril de 1998 e 1.845 na campanha de julho de 1998.

Os grupos mais dominantes foram os poliquetas e moluscos seguidos pelos crustáceos. Sendo que outros filos ocorreram também de maneira expressiva como: Cnidaria, Platyhelminthes, Nemertinea, Sipuncula e Hemichordata.

Na primeira campanha realizada em abril de 1993, os poliquetas dominaram a fauna bentônica com destaque para as espécies *Kinbergonuphis difficilis*, *Moorenuphis intermedia*, *M. lineata* e o gênero *Glycera*. Já, em abril de 1998, além das espécies de poliquetas como *M. lineata* e *Ninoe brasiliensis*, o gastrópode *Anachis obesa* e o bivalve *Glycymeris longior* também ocorreram de forma expressiva.



No inverno de 1998, os gastrópodes *Anachis obesa* e *Olivella minuta* foram dominantes, além do poliqueta *Tharyx* cf. *marioni*. Ressalta-se ainda a frequência do antozoário *Sphenotrochus auritus*, encontrado em todas as campanhas (Quadro II.5.2.4-4).

BDT

Cecília Amaral e colaboradores realizaram uma compilação de estudos relativos à fauna bentônica situada nas regiões litorâneas do Brasil, disponibilizado na Base de Dados Tropicais (BDT): <http://www.bdt.fat.org.br/workshop/costa/praias/>.

Com base nas informações compiladas, os autores destacaram as espécies mais representativas do supralitoral e também da região entremarés, em cada região do Brasil.

Na região sudeste foram consideradas as espécies dominantes do supralitoral os caranguejos *Ocypode quadrata*, o anfípode *Pseudorchestoidea brasiliensis* e os coleópteros *Bledius bonariensis*, *P. testacea* (= *Phaleria brasiliensis*), além de espécies típicas de ambientes estuarinos, *Aratus pisonii*, *Chasmagnathus granulata*, *Goniopsis cruentata*, *Panopeus herbstii*, *Sesarma angustipes*, *Uca maracoani*, *U. mordax*, *U. rapax* e *Ucides cordatus*.

Na zona entremarés destacam-se os poliquetas *Armandia agilis*, *Capitella capitata*, *Cirriformia tentaculata*, *Diopatra cuprea*, *Glycinde multidentis*, *Hemipodus olivieri*, *Heteromastus filiformis*, *Isolda pulchella*, *Laeonereis acuta*, *Notomastus lobatus*, *Owenia fusiformis* e *Sigambra grubei*; pelos moluscos *Anomalocardia brasiliensis*, *Cerithium atratum*, *Donax hanleyanus*, *Hastula cinerea*, *Lucina pectinata*, *Macoma constricta*, *Nassarius vibex*, *Neritina virginea*, *Olivella minuta*, *Tagelus plebeius* e *Tivela mactroides*; pelos crustáceos *Arenaeus cribarius*, *Callichirus major*, *Callinectes danae*, *Emerita brasiliensis*, *Excirrolana armata*, *E. brasiliensis*, *Kalliapseudes schubarti*, *Neocallichirus mirim*, *Orchestia platensis*, *Orchestoidea brasiliensis*, *Penaeus subtilis* e *Pinnixa patagoniensis*; e pelo equinodermata *Mellita quinquiesperforata*.

DE LÉO & PIRES-VANIN

Estudando a comunidade bentônica em duas áreas sob condições oceanográficas diferentes (Cabo Frio e Ubatuba), através de coletas realizadas pelo Projeto DEPROAS, no inverno e verão de 2001 e verão de 2002, os autores (DE LEO & PIRES-VANIN, 2004) identificaram a dominância de *P. spinicarpus* e de *A. brasiliensis* na região de Cabo Frio, além de outras espécies de decápodos como *Plesionika longirostris*, *Parapenaeus americanus* e *Dardanus arrosor insignis*.



EcologyBrasil
Ecology and Environment do Brasil

Ecologus
Engenharia Consultiva

Outros Estudos

A seguir são apresentados resumos de outras publicações específicas sobre determinados grupos taxonômicos, da biota bentônica da costa sudeste brasileira, incluindo aquelas utilizadas para compor a tabela de comparação e do inventário taxonômico (**Quadro II.5.2.4-4** e **Anexo II.5.2.4-A**). Os trabalhos aqui apresentados restringem-se às áreas influenciadas direta e indiretamente por este licenciamento.

Em LANA *et al.* (1996) pode-se observar uma lista dos principais pesquisadores que estudaram a fauna bentônica na região sudeste de acordo com o táxon enfocado. Os autores ressaltam que a região sul da costa brasileira apresenta a fauna bentônica mais conhecida, principalmente na área correspondente a plataforma norte do estado de São Paulo e algumas áreas correspondentes à plataforma sul do Brasil.

No intuito de facilitar a ordenação dos trabalhos os mesmo foram divididos em fitobentos e zoobentos.

Fitobentos

Como pode ser observado na **Figura II.5.2.4-8**, a seguir, a área onde está inserido o Bloco BC-10, não é considerada de extrema importância para as plantas marinhas, uma vez que o mesmo situa-se em profundidade maior que 200 m. Porém, considerando a localização do bloco em relação à costa, pode-se observar que na direção deste até a isóbata de 200 m, a área é considerada prioritária para as algas marinhas.

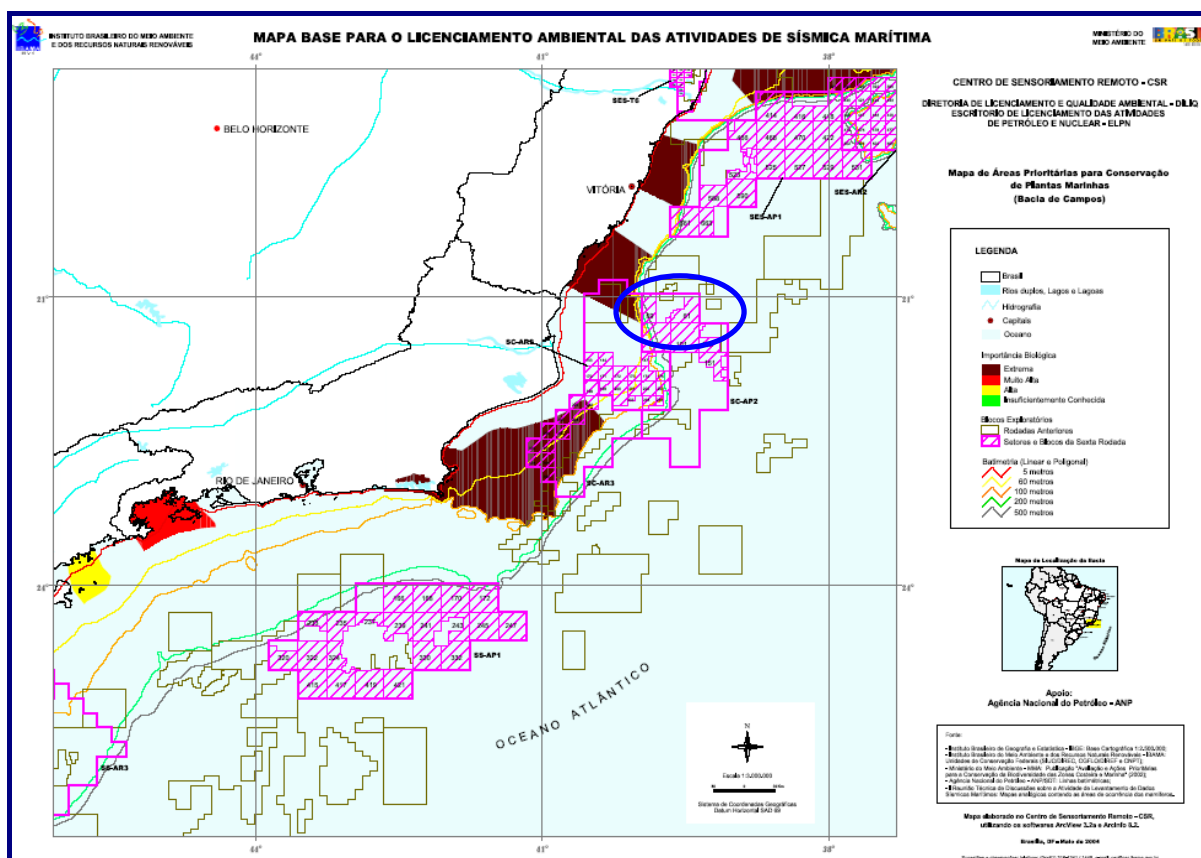


FIGURA II.5.2.4-8: LOCALIZAÇÃO E SENSIBILIDADE DAS PLANTAS MARINHAS NA BACIA DE CAMPOS (ADAPTADO DE: http://www.ibama.gov.br/licenciamento/sismica/sismica_r6/mapas/bacias/Campos). DESTAQUE EM AZUL PARA A ÁREA CORRESPONDENTE AO BLOCO BC-10.

O estudo realizado por OLIVEIRA *et al.* (Webpage Algamare-BR. *Algas marinhas bentônicas da costa brasileira*. <http://www.ib.usp.br/algamare-br/>) sintetiza o conhecimento das espécies de algas marinhas bentônicas do Brasil, bem como as áreas de ocorrência das espécies ao longo do litoral brasileiro.

Esse estudo descreve ainda que na região costeira adjacente ao Bloco BC-10, existem áreas que possuem grande disponibilidade de substratos duros, possuindo várias baías, enseadas, ilhas e esporões rochosos o que propicia uma flora rica.

No contexto deste licenciamento, são descritas a seguir as espécies de algas dominantes que ocorrem no litoral do Rio de Janeiro, nos diferentes ecossistemas, baseando-se ainda em OLIVEIRA *et al.* (op. cit.):

- **Costões Rochosos** ⇒ *Pterocladia capillacea*, *Acanthophora spicifera*, *Gelidium* spp., *Gracilaria* spp., *Hypnea* spp., *Amphiroa* spp., *Centroceras clavulatum*, *Sargassum* spp., *Padina* spp., *Caulerpa* sp., *Peyssonnelia* spp., *Plocamium brasiliense*, *Lobophora variegata*, *Porphyra*, *Ulva lactuca* e *U. fasciata* e *Enteromorpha* spp.



- **Recifes** - *Halimeda* spp., *Dictyopteris* spp., *Cryptonemia* spp., *Cryptonemia crenulata*, *Hypnea musciformis*, *Osmundaria obtusiloba*, *Gracilaria* spp., *Gelidium* spp., *Sargassum* spp., *Halodule wrightii*, *Caulerpa* spp., *Gracilaria* spp., *Dictyota* spp., *Peyssonnelia* spp. e *Lobophora variegata*.
- **Manguezais** - *Bostrychia* spp., *Caloglossa leuprieurii*, *Catenella caespitosa*, *Boodleopsis pusilla* e *Rhizoclonium* spp.
- **Lagoas costeiras** - *Enteromorpha* e angiospermas marinhas.

Trabalhos mais pontuais como o de MACHADO *et al.* (2003) descrevem a ocorrência de *Ulva fasciata* e *Gymnogongrus* sp coletadas na região norte do Rio de Janeiro. Já, em NOGUEIRA JÚNIOR *et al.* (2002) e CARVALHO *et al.* (2002) observa-se a ocorrência de *Sargassum furcatum* na zona costeira de Arraial do Cabo.

Para o microfitobentos o estudo de SOUSA *et al.* (2002) descreve as concentrações médias de clorofila a e feopigmentos na região de Cabo Frio, com os valores de 7,4 mg/m² e 8,9 mg/m². Os valores foram considerados bem elevados e, segundo os autores, pode estar ligado a ressurgência, característica da região de Cabo-Frio.

Zoobentos

➤ **Cnidaria**

A região sudeste do Brasil é conhecida como uma zona de limite meridional para a existência de recifes típicos, pois existem três grandes desembocaduras de rios, próximas umas das outras, localizadas ao sul de Abrolhos (Mucuri, BA, São Mateus e Doce, ES), que em conjunto representam uma barreira considerável. Estes rios juntos são comparáveis à barreira formada pelo Rio São Francisco (LABOREL, 1970).

A plataforma continental larga, presente no sul da Bahia, se estreita em direção ao sul. A plataforma apresenta somente algas calcárias isoladas e Bryozoa até a região de Cabo Frio (aproximadamente 23° S, 042° W), Estado do Rio de Janeiro (MELO *et al.*, 1975; ROCHA *et al.*, 1975). Algas calcárias são raras ao sul de Cabo Frio (ROCHA *et al.* 1975). Este cabo apresenta condições oceanográficas diferenciadas, com uma forte ressurgência que aflora águas mais frias (CASTRO *et al.*, 1995).

As espécies de corais recifais têm seu limite sul de distribuição em várias localidades entre Abrolhos e Santa Catarina. Entretanto, LABOREL (1970) descreveu grandes comunidades coralíneas em direção ao sul somente até as costas rochosas de baías de Cabo Frio, descrevendo esta localidade como um "oásis coralíneo". De acordo com KEMPF (1972), as formações de algas



calcárias são freqüentemente encontradas na plataforma continental até a região do Cabo de São Tomé.

De fato, o estudo mais recente de DE LÉO & VANIN (2002) realizado na costa de Cabo Frio, inserido no Projeto DEPROAS, em três cruzeiros oceanográficos, identificaram grandes concentrações de algas calcáreas na região de Cabo Frio.

Com relação aos bancos coralíneos de profundidade, há alguns registros de ocorrência destes ecossistemas na Bacia de Campos (Viana, 1994; Viana *et al.* 1994, 1997). O autor descreveu que estes bancos coralíneos ocorrem na região do talude continental (acima de 800 m), associados ao fluxo da AAI (Água Antártica Intermediária), que é rica em oxigênio. Longitudinalmente, estes bancos foram observados desde o *canyon* submarino de São Tomé, ao norte da Bacia de Campos, se espalhando por uma área de 600 Km² para o sul. A principal espécie mapeada foi *Lophelia pertusa*.

Na área do Bloco BC-10, a Shell do Brasil realizou algumas pesquisas durante os Projetos de Monitoramento Ambiental da fase exploratória com o auxílio de ROVs, não sendo encontradas evidências da presença destes bancos coralíneos de profundidade na área do Bloco BC-10 até o presente momento.

Para a região costeira, o estudo de CASTRO *et al.* (1999) identificou em costões rochosos situados na Baía da Ilha Grande (RJ), várias espécies de cnidários. Doze espécies foram identificadas, em quatro ordens: Gorgoneacea, Actiniaria, Scleractinia e Zoanthidea. Destaque para as espécies, *Bunodosoma caissarum*, *Palythoa caribaeorum* e *Mussismilia hispida*.

➤ **Porifera**

MURICY & SILVA (1999) compilaram os estudos disponíveis sobre as esponjas marinhas da costa do Rio de Janeiro e compuseram uma tabela das principais espécies encontradas no estado (**Anexo II.5.2.4-B**). Comentam ainda que 66 espécies e 48 gêneros já foram descritos para a costa do Rio de Janeiro, sendo a região de Arraial de Cabo a mais estudada. Algumas espécies se destacam por suas atividades farmacológicas e também por sua ampla distribuição no estado: *Amphimedon viridis*, *Cliona celata*, *Scopalina ruetzleri*, *Tedania ignis*, *Chondrilla nucula*, *Polymastia janeirensis*, *Aplysina fulva* e *Mycale microsigmatosa*.

SILVA & MOTHES (1999) estudaram a distribuição das esponjas do gênero *Geodia* na costa brasileira, demonstrando que três espécies já foram descritas para a costa do Rio de Janeiro: *Geodia gibberosa*, *G. vosmaeri* e *G. corticostylifera*.

➤ **Mollusca**



MIYAJI (1995) estudou a distribuição dos gastrópodes e bivalves da plataforma continental da Bacia de Campos. Esse estudo foi realizado através de arrastos, de fundo, draga e *van-veen*, em 57 estações, entre as profundidades de 10 e 200 m, no inverno de 1991 e verão de 1992. No inverno as espécies *Semele casali*, *Transenella stimpson* e *Mactra petiti* dominaram nos sedimentos mais arenosos, *Solariela carvalhoi* e *Limopsis janeiroensis* ocorreram com maior frequência nos sedimentos arenosos bidetríticos e *Nucula puelcha*, *Corbula patagonica* e *Crenella divaricata* destacaram-se das demais formando várias associações nos sedimentos biodetríticos carbonáticos. No verão, as espécies dominantes em fundos de lama foram: *Transenella stimpsoni*, *Crenella divaricata* e *Calyprea centralis*.

Em fundos de lama, porém com influência da ACAS, *Corbula patagonica*, *Adrana electa* e *Pitar electa* formaram as associações dominantes. Nos sedimentos mais finos e misturados com biodetritos carbonáticos *Abra lioica*, *Carditamera micella* e *Cosa brasiliensis* destacaram-se, enquanto que nos sedimentos puramente carbonáticos dominaram as espécies *Barleeia rubrooperculata*, *Limopsis antilensis* e *Barbatia domingensis*.

Os gastrópodes prosobrânquios foram estudados por Miyaji em sua tese de doutorado (MIYAJI, 2005), através de coletas realizadas no âmbito dos projetos REVIZEE e PADCT, em 86 estações distribuídas entre Cabo Frio (RJ) e Cabo de Santa Marta (SC). As amostras foram obtidas através de coletores de fundo do tipo *van-veen*, *box-corer* e também através de draga. Na plataforma interna as espécies mais representativas foram *Olivella* sp. 4, *Naticidae* sp. 2, *nassarius* sp. 2 e *Epitonium novangliae*.

GOMES & ABSALÃO (1996) estudaram 160 amostras obtidas, em 1979, durante a operação GEOMAR XII, nas plataformas continentais dos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo e identificaram uma maior abrangência das espécies *Crassinella marplatensis*, *Cyclichna discus* e *Euricoa grandis* ampliaram seu limite até o Rio de Janeiro e as espécies *Pyrunculus ovatus* e *Volvuella recta* ampliaram seu limite de ocorrência até o Espírito Santo.

ABSALÃO *et al.* (1999) estudaram as associações malacológicas na região de Macaé (RJ), mais especificamente na Área de Proteção Ambiental do Arquipélago de Santana. As coletas foram realizadas, em 1993, através de um pegador de fundo do tipo *van-Veen*, entre as isóbatas de 10 e 40 m. Duas associações entre os moluscos e o tipo de sedimento foram encontradas. Na primeira, as espécies *Americuna besnardi*, *Crassinella martinicensis*, *Glycymeris*, *longior*, *Carditamera floridana*, *Halystilus columna* e *Caecum ryssotium* apresentaram-se dominantes nos sedimentos mais arenosos, enquanto que *Adrana electa*, *Nucula puelcha*, *Cadulus brazileinsis*, *Periploma compressa* e *Macoma tenta* dominaram em fundos mais lamosos.

Estudando a distribuição espacial dos bivalves na Baía da Ilha Grande, GRILLO *et al.* (1998) encontrou duas associações de bivalves. A primeira



EcologyBrasil
Ecology and Environment do Brasil

Ecologus
Engenharia Consultiva

associação foi dominada por *Anomalocardia brasiliensis* nos fundos arenosos, enquanto que *Corbula caribaea* apresentou-se dominante em fundos lamosos e ricos de matéria orgânica.

Inserido dentro do Projeto JOPS-II, a dissertação de mestrado de COSTA (2001) estudou a fauna de moluscos gastrópodes na região compreendida entre Abrolhos (BA) e o norte do estado Rio de Janeiro. As coletas foram realizadas em abril de 1995, através de coletores de fundo do tipo *van-veen* e *box-corer*, em 41 estações, entre as isóbatas de 20 e 1400 m. Na plataforma continental as espécies dominantes foram *Nassarius albus*, *Turritella exoleta*, *Finnella dubia* e *Alvania amberiana*.

ABSALÃO & SILVA (1994) assinalaram a ocorrência pela primeira vez no Brasil de espécies de micromoluscos encontradas na plataforma interna do Rio de Janeiro: *Cocculina aff. Spinigera*, *Pleurotomella bairdii* e *Alvania valeriae*.

Mais recentemente, novas ocorrências de gastrópodes e bivalves foram assinaladas para a costa brasileira no estudo de ABSALÃO *et al.* (2003) que estudaram amostras obtidas entre o ano de 2001 e 2002, através de projetos como o REVIZEE-Central e Bacia de Campos. Os gastrópodes *Costaclis egregia*, *Thaleia nisonis* e *Tjaernoelia michaeli* e os bivalves *Bathyarca sp.* e *Myonerra aff. Ruginosa* foram descritas pela primeira vez na costa brasileira.

➤ **Polychaeta**

Um estudo bastante abrangente sobre a distribuição dos poliquetas na Bacia de Campos foi realizado por ATTOLINI (1997) e posteriormente publicada por ATTOLINI & TARARAM (2000). Os autores estudaram 57 estações situadas entre Itabapoana (ES) e Cabo Frio (RJ) em profundidades que variavam de 12 e 200 m. Eles definiram vários tipos de associações sazonais entre as espécies e os gradientes batimétricos e sedimentares. No inverno em sedimentos arenosos, encontrados geralmente na plataforma interna e média foram dominadas por espécies móveis e predadoras como *Nephtys squamosa*, *Neanthes sp1*, *Typosyllis prolifera* e *Phylo felix*. Em sedimentos mais finos, caracterizados pela elevada taxa de silte e argila *Lumbrineris tetraura* e *Diopatra cuprea* foram às espécies de poliquetas mais freqüentes e abundantes, enquanto que em sedimentos biodetríticos a associação dominante foi composta por *Kinbergonuphis mixta*, *Tiposyllis prolifera* e *Neanthes sp1*. No verão *Goniada emerita*, *Kinbergonuphis mixta* e *Nephtys squamosa* formaram a associação dominante. Em sedimentos mais finos, *Chirimia amoena* e *Piromis roberti* foram dominantes e em sedimentos biodetríticos a associação dominante foi composta pelas espécies *Neanthes sp1*, *Tiposyllis prolifera*, *Eunice rubra* e *Kinbergonuphis mixta*.

Outro estudo abrangente sobre a distribuição espacial dos poliquetas na Bacia de Campos foi conduzido por ABREU (1998). Esse estudo foi realizado através de coletas realizadas pelo projeto JOPS II, em abril de 1995. Foram



amostradas 41 estações entre 20 e 1400 m de profundidade, desde Abrolhos (BA) até o norte do estado do Rio de Janeiro. Contudo, neste trabalho os poliquetas foram identificados somente em nível de famílias. As famílias dominantes foram Lumbrineridae, Sabellidae, Owenenidae, Paraonidae, Spionidae, Glyceridae e Capitellidae. Como no estudo de ATTOLINI & TARARAM (*op. cit.*), as variáveis granulométricas associadas a batimetria foram preponderantes para as associações de famílias encontradas no estudo.

BOLIVAR (1990) identificou novas ocorrências de espécies de poliquetas para a costa sudeste-sul brasileira, através de coletas realizadas no Projeto SUESTE I, II, III e IV, entre os anos de 1982 e 1985 e também do Projeto GEOCOSTA RIO II realizado entre Cabo Frio e Saquarema. As espécies encontradas no litoral do estado do Rio de Janeiro pertenciam à Família Orbinnidae: *Aricia setosa*, *Phylo felix*, *Scoloplos* (Leodamas) *verax*, *Scoloplos* (Scoloplos) *madagascarensis*, *Scoloplos* (Scoloplos) *capensis*, *Leitoscoloplos kerguelensis*, *L. robustus*, *Orbinia*, *Califia* e *Protoariacia*. Da Família Paraonidae: as espécies dos gêneros *Aricidea* e *Cirrophurus* foram descritas para o sudeste do Brasil, sendo que das famílias Heterospionidae e Scamlibregidae apenas uma espécie foi descrita para o sudeste brasileiro: *Heterospio longissima* e *Scalibregma inflatum*, respectivamente. Da Família Cirratulidae, as espécies do gênero *Tharyx* foram as mais frequentes, enquanto que dos Capitellidae, várias espécies dos gêneros *Capitella*, *Mediomastus*, *Dasybranchus* e *Notomastus* foram descritas. As espécies mais frequentes da família Maldanidae foram *Axiothella brasiliensis*, *Clymenella* sp., *Maldane* sp e *Chirimia amoena*. Na Família Flabelligeridae, as novas espécies descritas para o sudeste foram *Diplocirrus* sp. A, *Therochaeta* sp. A e *Pherusa* sp. A.

➤ Crustacea

Dentre os Crustacea, um grupo sempre bem representado é o dos Peracarida. Geralmente, os Peracarida são numerosos tanto em número de indivíduos como de espécies, compreendendo de 32 a 51% de todas as espécies macrobentônicas (HESSLER *et al.*, 1979). A maioria dos Peracarida possui um ciclo de vida epibêntico apesar de algumas espécies serem tubícolas. Sua diversidade e abundância quase sempre excedem àquela de todos os demais Crustacea na plataforma continental e região batial. O fato deles não terem estágio larvar pelágico e requererem habitats específicos exibindo uma taxa baixa de dispersão faz com que sejam excelentes para estudos ecológicos e de distribuição.

GALLERANI (1997) realizou um estudo específico sobre a distribuição das espécies de anfípodes na Bacia de Campos. Esse estudo estava inserido dentro do projeto “Monitoramento Ambiental da Bacia de Campos”. As coletas foram realizadas através de um “busca fundo” do tipo *van-veen*, em 57 estações oceanográficas situadas entre as isóbatas de 10 e 180 m. Durante o inverno, as espécies mais frequentes foram *Phoxocephalopsis zimmeri*, *Ampelisca brevisimulata*, *Chevalia aviculae*, *Dulichella appendiculata* e



Ampelisca panamensis. Durante o verão, as espécies que se destacaram foram *Gammaropsis* (*Gammaropsis*) *thompsoni*, *Chevaliae aviculae*, *Ampelisca panamensis*, *Ampelisca pugetica*, *Photis longicaudata* e *Podocerus brasiliensis*. O estudo ainda identificou as espécies *Caprella penantis*, *Batea cuspidata*, *Colomastix pusilla*, *Metharpinia longirostris*, *Podocerus cristatus* e *Tiron biocelata*, além dos gêneros *Byblis*, *Haploops*, *Polycheria*, *Megaluropus* e *Laetmatophilus* como novas ocorrências para a costa brasileira.

Considerando ainda os Peracarida o estudo de ALBUQUERQUE *et al.* (1999) identificou várias espécies de serolídeos na costa de Cabo Frio, através de amostras obtidas em 1987, no cruzeiro oceanográfico TAAF MD55/ BRÉSIL. Em áreas mais profundas de Cabo Frio (> 100 m) foram identificadas às espécies *Acutiserolis sp1*, *Acutiserolis sp2*, *Serolis* (*Acanthoserolis*) *insignis*, enquanto que em áreas mais rasas (< 50 m) foram identificadas as espécies *Brazilserolis foresii*, *Cristaserolis similis* e *Serolis* (*Acanthoserolis*) *polaris*.

Considerando os crustáceos Anomuros, o estudo de GAMA & FERNANDES (1994) realizado na plataforma continental de Cabo Frio, em seis estações situadas nas isóbatas de 30 a 60 m foi bem abrangente. Durante três anos, arrastos mensais foram efetuados na área correspondente aos pontos de coleta. Os resultados indicaram a espécie dominante como *Dardanus arrosor insignis* (48%), seguida por *Porcellana sayana* (14%). *Albunea paretii*, *Pagurus criniticornis*, *Blepharipoda doello*, *Pagurus exilis*, *Minyocerus angustus* e *Emerita brasiliensis* foram consideradas mais raras. Não foi encontrado nenhum padrão sazonal de distribuição.

➤ Echinodermata

O estudo de HEITOR (1996) registra a distribuição dos equinodermas na plataforma continental da Bacia de Santos. As coletas foram realizadas em 57 estações situadas entre 10 e 200 m de profundidade na Bacia de Campos, nos períodos de inverno de 1991 e verão de 1992. Os ofiuróides apresentaram-se dominantes, correspondendo a mais de 57% do total de organismos identificados, seguido pelos asteróides (16%), holotúrias (13%), equinóides (10%) e crinóides (3%). Os resultados demonstraram três grupos de associações: o primeiro formado pelas estações que apresentavam um sedimento mais arenoso e cujas espécies dominantes foram *Amphiodia planispina* e *Mellita sexiesperforata*, o segundo formado por estações localizadas ao largo de Cabo Frio, que possuíam como características sedimento arenoso, com maiores teores de silte e argila e temperaturas reduzidas, influência da ACAS, sendo as espécies dominantes *Amphiura joubini*, *A. complanata*, *A. flexuosa*, *Nudamphiura carvalhoi* e *Ludia ludwigi scotti*. Um terceiro grupo foi caracterizado por espécies mais euritéricas e euribatimétricas e ocorrência mais freqüente em estações que apresentavam sedimentos com teores biodetríticos, sendo as espécies mais representativas *Ophiacantha pentacrinus*, *Ophiothrix angulata*, *O. rathbuni*, *Ophionereis olivaceae*, *Ophiactis lymani*, *Amphipholizonea delicata*, *Amphipholis squamata*,



Ophiomusium acuferum, *Ophioplax clarimundae*, *Tretocidaris spinosa*, *Stylocidaris lineata* e *Coscinasterias tenuispina*.

➤ **Meiofauna**

O conhecimento do Bentos das plataformas continentais tropicais e subtropicais permanece escasso, ainda mais no que se refere à meiofauna. Isto é particularmente verdadeiro para a costa brasileira, onde os estudos sobre a meiofauna estão restritos ao norte-nordeste pelos esforços de alguns autores como descrito por LANA *et al.* 1996: ALLER & ALLER, (1986); FONSECA-GENEVOIS *et al.* (1989, 1990, 1991); HOULLOU & FONSECA-GENEVOIS, (1989); LUCENA & FONSECA-GENEVOIS, (1980, 1995); FONSECA-GENEVOIS & ALMEIDA, (1990); FONSECA-GENEVOIS & LUCENA, (1990) OLIVEIRA (1994). Contudo, trabalhos mais recentes, como os descritos abaixo, estão mudando esse panorama.

Estudando a meiofauna em dez estações ao redor das plataformas de Pampo e Pargo, OLIVEIRA (1999) encontrou uma ampla dominância dos nematódeos que variaram de 0 a 89 ind/10cm² em Pargo e de 0 a 26 ind/10cm² em Pampo, representando mais de 60% da comunidade que compunha a meiofauna ao redor das duas plataformas.

RODRIGUES & CORBISIER (2002) estudaram a distribuição dos nematódeos entre Cabo Frio (RJ) e Cabo de Santa Marta (SC), através de coletas realizadas com *box-corer* em 23 estações, compreendidas entre 78 e 980 m de profundidade. A maior densidade 2293 ind/10cm² foi encontrada a 98 m de profundidade ao largo de Cabo Frio.

NETTO *et al.* (2005) estudaram a distribuição da meiofauna em dois pontos situados na Bacia de Campos, em diferentes profundidades, 215 e 890 m. Os nematódeos foram os organismos dominantes da meiofauna, correspondendo a mais de 73% e 85% do total de organismos na estação localizada no talude e a mais profunda, respectivamente. Suas densidades variaram de maneira significativa, 38 a 493 ind/10cm² na estação mais rasa e 64 a 337 ind/10cm² na estação mais profunda. Os gêneros *Sabatieria*, *Acantholaimus* e *Halalaimus* foram os mais abundantes em ambas as estações.

WANDENESS *et al.* (1997) estudaram a meiofauna encontrada na zona entremarés de uma praia situada em Arraial do Cabo (RJ). A meiofauna foi dominada pelos nematódeos (63%), sendo que a densidade total variou de 5 a 281 ind/10cm².

➤ **Larvas**

YOSHINAGA *et al.* (2004) estudaram as larvas da fauna bentônica dispersas na coluna d'água até a profundidade de 100 m na região de Cabo Frio. As larvas de gastrópodes dominaram correspondendo a 60% de toda fauna



EcologyBrasil
Ecology and Environment do Brasil

Ecologus
Engenharia Consultiva

analisada. Larvas de crustáceos, poliquetas e equinodermos também foram encontradas na região.

Visando sintetizar as informações obtidas nos trabalhos sobre a comunidade bentônica, considerados neste estudo por região, foi elaborado um quadro comparativo, que pode ser observado a seguir (**Quadro II.5.2.4-4**). Este quadro não possui a intenção de sintetizar todo o conhecimento sobre a fauna bentônica, em cada região, mas sim disponibilizar, de maneira rápida e eficiente, as principais informações contidas em cada estudo.



QUADRO II.5.2.4-4: LISTAGEM DOS PRINCIPAIS TRABALHOS SOBRE OS ORGANISMOS BENTÔNICOS UTILIZADOS NESTE LICENCIAMENTO

SÍNTESE DOS DADOS DISPONÍVEIS NA LITERATURA - ORGANISMOS BENTÔNICOS - REGIÃO SUDESTE									
REGIÃO DE ESTUDO	ÁREA	PERÍODO DE COLETA	GRUPOS MAIS ABUNDANTES	TAXA MAIS REPRESENTATIVAS	AMOSTRADOR	PROF. DA COLETA (M)	DENSIDADE (IND/M ²)	DIVERSIDADE (BITS/IND)	REFERÊNCIA
Bacia de Campos	BC-10	setembro de 2000	bivalves, gastrópodes e briozoários	-	ROV	1650m	-	-	Shell (2000)
		outubro de 2000	gastrópodes	-			-	-	
Bacia de Campos	BC-10	junho de 2001	nematódeos, bivalves, poliquetas, sipunculídeos, ofiuróides e ostracódeos	<i>Nucula cf. verrilli</i> , <i>Nuculana solidula</i> , <i>Linopherus sp.</i> , <i>Armandia sp.</i> , <i>Enchelidiidae</i> , <i>Thoracostomopsidae</i> , <i>Leptosomatidae</i> e <i>Phanodermatidae</i>	ROV	1650m	1-21 ⁷	2,72	(Shell, 2001c)
Bacia de Campos	BC-10	julho de 2001	-	-	ROV	1600m	-	-	(Shell, 2001d)
		agosto de 2001	moluscos, crustáceos e cnidários	<i>Calliotropis calatha</i> , <i>Deltocyahus cf. italicus</i> , <i>Brokula conica</i> , <i>Carenzia cf. carinata</i> , <i>Benthonella gaza</i> , <i>Nucula verrilli</i> , <i>Nucula verrilli</i> , <i>Bairdopilata sp.</i> , <i>Zabythocypris sp.</i> , <i>Cytheracea sp.</i> , <i>Henryhowella sp.</i>			11-18 ⁷	-	
Bacia de Campos	BC-9	abril e julho de 2001 e junho de 2002	crustáceos, poliquetas e nematódeos	<i>Sabatieria</i> , <i>Halalaimus</i> , <i>Daptonema</i> , <i>Acantholaimus</i> , <i>Sphaerolaimus</i> , <i>Spionidae</i> , <i>Maldonidae</i> , <i>Paraonidae</i> , <i>Anarthuridae</i> e <i>Phoxocephalidae</i>	box-corer	900	40 - 570	0,68 - 4,73	MAPEM (2003)
Bacia de Campos	Pargo	janeiro de 1998	moluscos, poliquetas e escafópodes	<i>Olivella sp.</i> , <i>Antalis infractum</i> , <i>Tharyx sp.</i> , <i>Notomastus lobatus</i> e <i>Exogone sp.</i>	box-corer e van-Veen	110	≈ 1200 - 3400 ³	≈ 4,0- 5,9	Fiori (2000) e PETROBRÁS (2001)
		julho de 1998	moluscos, poliquetas e escafópodes	<i>Olivella sp.</i> , <i>Antalis infractum</i> , <i>Arene microforis</i> , <i>Eratoidea scalaris</i> , <i>Kinbergonuphis sp.</i> e <i>Sphenotrochus auritus</i>			≈ 900 - 2600 ³	≈ 2,9 - 5,2	

continua



continuação

SÍNTESE DOS DADOS DISPONÍVEIS NA LITERATURA - ORGANISMOS BENTÔNICOS - REGIÃO SUDESTE									
REGIÃO DE ESTUDO	ÁREA	PERÍODO DE COLETA	GRUPOS MAIS ABUNDANTES	TAXA MAIS REPRESENTATIVOS	AMOSTRADOR	PROF. DA COLETA (M)	DENSIDADE (IND/M ²)	DIVERSIDADE (BITS/IND)	REFERÊNCIA
Bacia de Campos	Cabiúnas	abril de 1993	poliquetas, moluscos e crustáceos	<i>Kinbergonuphis difficilis</i> , <i>Parandalia tricuspsis</i> , <i>Moorenuphis lineata</i> , <i>Moorenuphis intermediata</i> , <i>Ninoe brasiliensis</i> , <i>Olivella minuta</i> e <i>Sphenotrochus auritus</i>	box-corer e draga	5 - 20	10 - 397,5 ⁴	—	PETROBRÁS (2002)
		abril de 1998		<i>Moorenuphis lineata</i> , <i>Glycymeris longior</i> , <i>Parandalia tricuspsis</i> , <i>Kinbergonuphis difficilis</i> , <i>Renilla reniformis</i> e <i>Sphenotrochus auritus</i>			5 - 200 ⁴	—	
		julho de 1998		<i>Anachis obesa</i> , <i>Kinbergonuphis difficilis</i> , <i>Parandalia tricuspsis</i> , <i>Renilla reniformis</i> , <i>Tharyx cf. marioni</i> , <i>Olivella minuta</i> e <i>Sphenotrochus auritus</i>			12,5-965 ⁴	—	
Bacia de Campos	Cabo-Frio	verão e inverno de 2001 e verão de 2002	crustáceos e equinodermos	<i>Portunus spinicarpus</i> , <i>Plesionika longirostris</i> , <i>Parapenaeus americanus</i> , <i>Dardanus arrosor insignis</i> e <i>Astropecten brasiliensis</i>	box-corer	40 - 100	—	—	De Léo & Pires-Vanin (2002)
Bacia de Campos	Rio de Janeiro	—	esponjas	<i>Amphimedon viridis</i> , <i>Cliona celata</i> , <i>Scopalina ruetzleri</i> , <i>Tedania ignis</i> , <i>Chondrilla nucula</i> , <i>Polymastia janeirensis</i> , <i>Aplysina fulva</i> e <i>Mycale microsigmatosa</i>	—	—	—	—	Muricy & Silva (1999)
Bacia de Campos	Rio de Janeiro	—	esponjas	<i>Geodia gibberosa</i> , <i>G. vosmaeri</i> e <i>G. corticostylifera</i>	—	—	—	—	Silva & Mothes (1999)
Bacia de Campos	Pargo	verão de 1998	nematódeos	—	box-corer e van-Veen	≈ 100	1 - 89 ⁵	—	Oliveira (1999)
	Pampo						0 - 26 ⁵	—	

continua



continuação

SÍNTESE DOS DADOS DISPONÍVEIS NA LITERATURA - ORGANISMOS BENTÔNICOS - REGIÃO SUDESTE									
REGIÃO DE ESTUDO	ÁREA	PERÍODO DE COLETA	GRUPOS MAIS ABUNDANTES	TAXA MAIS REPRESENTATIVOS	AMOSTRADOR	PROF. DA COLETA (M)	DENSIDADE (IND/M ²)	DIVERSIDADE (BITS/IND)	REFERÊNCIA
Bacia de Campos	Arraial do Cabo	janeiro a junho de 1995	nematódeos	–	corer	entremarés	5 - 281 ⁵	–	Wandeness et al. (1997)
Bacia de Campos	Macaé	1993	moluscos	<i>Americuna besnardi</i> , <i>Crassinella martinicensis</i> , <i>Glycymeris longior</i> , <i>Carditamera floridana</i> , <i>Halystilus columna</i> , <i>Caecum ryssotium</i> , <i>Adrana electa</i> , <i>Nucula puelcha</i> , <i>Cadulus brazileinsis</i> , <i>Periploma compressa</i> e <i>Macoma tenta</i>	van-veen	10 - 40			Absalão et al. (1999)
Bacia de Campos	Cabo Frio	verão e inverno de 2001	gastrópodes, poliquetas e equinodermos	–	rede	100	–	–	Yoshinaga et al. (2004)
Bacia de Campos	Bacia de Campos	inverno de 1991	gastrópodes e bivalves	<i>Semele casali</i> , <i>Transenella stimpsoni</i> , <i>mactra petiti</i> , <i>Solariela carvalhoi</i> , <i>Limopsis janeiroensis</i> , <i>Nucula puelcha</i> , <i>Corbula patagonica</i> e <i>Crenella divaricata</i>	draga, van-Veen e arrastos de fundo	10 - 200	–	–	Miyaji (1995)
		verão de 1992		<i>Transenella stimpsoni</i> , <i>Crenella divaricata</i> , <i>Calyprea centralis</i> , <i>Corbula patagonica</i> , <i>Adrana electa</i> , <i>Pitar electa</i> , <i>Abra lioica</i> , <i>Carditamera micella</i> , <i>Cosa brasiliensis</i> , <i>Barleeia rubrooperculata</i> , <i>Limopsis antileensis</i> e <i>Barbatia domingensis</i> .					
Bacia de Campos	Bacia de Campos	2001 e 2002	gastrópodes e bivalves	<i>Costaclis egregia</i> , <i>Thaleia nisonis</i> e <i>Tjaernoeia michaeli</i> , <i>Batharca sp.</i> e <i>Myonerra aff. Ruginosa</i>	box-corer	–	–	–	Abslaão et al. (2003)

continua



SÍNTESE DOS DADOS DISPONÍVEIS NA LITERATURA - ORGANISMOS BENTÔNICOS - REGIÃO SUDESTE									
REGIÃO DE ESTUDO	ÁREA	PERÍODO DE COLETA	GRUPOS MAIS ABUNDANTES	TAXA MAIS REPRESENTATIVOS	AMOSTRADOR	PROF. DA COLETA (M)	DENSIDADE (IND/M ²)	DIVERSIDADE (BITS/IND)	REFERÊNCIA
Bacia de Campos	Bacia de Campos	inverno de 1991	poliquetas	<i>Nephtys squamosa</i> , <i>Neathes sp1</i> , <i>Lumbineris tetraura</i> , <i>Harmothoe sp2</i> , <i>Goniada emerita</i> , <i>Diopatra cuprea</i> , <i>Kinbergonuphis mixta</i> e <i>Typosyllis prolifera</i>	van-Veen	12 - 200	0 - 400	0 - 1,25 ⁶	Attolini & Tararam (2000)
		verão de 1992		<i>Goniada emerita</i> , <i>Kinbergonuphis mixta</i> , <i>Nephtys squamosa</i> , <i>Typosyllis prolifera</i> , <i>Tahryx sp1</i> , <i>Glycera americana</i> , <i>Neathes sp1</i> , <i>Goniada emerita</i> e <i>Aricidea (Acmira) simplex</i>			0 - 4400	0 - 1,38 ⁶	
Bacia de Campos	Cabo de São Tomé e Macaé	—	nematódeos	<i>Halalaimus</i> , <i>Acantholaimus</i> , <i>Daptonema</i> , <i>Theristus</i> e <i>Sabatieria</i>	box-corer	215 - 890	38 - 493 ⁵	—	Netto et al. (2005)
Bacia de Campos	Bacia de Campos	inverno de 1990	equinodermas	<i>Amphipholis januarii</i> , <i>Amphipholizona delicata</i> , <i>Amphiura kinbergi</i> , <i>A. deichmani</i> , <i>A. palmeri</i> , <i>Lytechinus variegatus</i> , <i>Microphiopholis subtilis</i> , <i>Ophiactis lyamani</i> , <i>Ophiomyxa flaccida</i> , <i>Ophionereis olivaceae</i> , <i>Echinaster braziliensis</i> , <i>Cucumaria sp. A</i> , <i>Comactnia echinoptera</i> e <i>Luidia alternata</i>	van-veen	10 - 200	0 - 480	0 - 3,64	Heitor (1996)
		verão de 1991		<i>Amphipholis januarii</i> , <i>Amphipholizona delicata</i> , <i>Amphiura kinbergi</i> , <i>Ophiomusium acuferum</i> , <i>A. palmeri</i> , <i>Eucidaris tribuloides</i> , <i>Ophioderma brevispina</i> , <i>Ophiactis lyamani</i> , <i>Ophiomyxa flaccida</i> , <i>Ophionereis reticulata</i> , <i>Astropecten braziliensis</i> , <i>Cucumaria sp. A</i> , <i>Comactnia echinoptera</i> e <i>Thyone unisemita</i>			0 - 1025	0 - 3,02	

continua



continuação

SÍNTESE DOS DADOS DISPONÍVEIS NA LITERATURA - ORGANISMOS BENTÔNICOS - REGIÃO SUDESTE									
REGIÃO DE ESTUDO	ÁREA	PERÍODO DE COLETA	GRUPOS MAIS ABUNDANTES	TAXA MAIS REPRESENTATIVOS	AMOSTRADOR	PROF. DA COLETA (M)	DENSIDADE (IND/M ²)	DIVERSIDADE (BITS/IND)	REFERÊNCIA
Bacia de Campos	Bacia de Campos	inverno de 1991	crustáceos	<i>Phoxocephalopsis zimmeri</i> , <i>Ampelisca brevisimulata</i> , <i>Chevalia aviculae</i> , <i>Dulichella appendiculata</i> e <i>Ampelisca panamensis</i>	van-Veen	10 - 180	—	—	Gallerani (1997)
		verão de 1992		<i>Gammaropsis</i> (Gammaropsis) <i>thompsoni</i> , <i>Chevaliae aviculae</i> , <i>Ampelisca panamensis</i> , <i>Ampelisca pugetica</i> , <i>Photis longicaudata</i> e <i>Podocerus brasiliensis</i>					
Bacia de Campos	Arraial do Cabo	1986 a 1988	crustáceos	<i>Dardanus arrosor insignis</i> , <i>Porcellana sayana</i> , <i>Albunea paretii</i> , <i>Pagurus criniticornis</i> , <i>Blepharipoda doello</i> , <i>Pagurus exilis</i> , <i>Minyocerus angustus</i> e <i>Emerita brasiliensis</i>	rede e van-Veen	30 - 60	—	—	Gama & Fernandes (1994)
Bacia de Campos e Espírito Santo	Abrolhos (BA) ao norte do estado do Rio de Janeiro	abril de 1995	gastropodes	<i>Nassarius albus</i> , <i>Turritella exoleta</i> , <i>Finnella dubia</i> e <i>Alvania amberiana</i> .	van-Veen e box-corer	20 - 1400	—	—	Costa (2001)
Bacia de Campos e Espírito Santo	Abrolhos (BA) ao norte do estado do Rio de Janeiro	abril de 1995	poliquetas	Lumbrineridae, Sabellidae, Owenenidae, Paraonidae, Spionidae, Glyceridae e Capitellidae	van-Veen e box-corer	20 - 1400	—	—	Abreu (1998)
Bacias de Campos e Santos	Cabo Frio a Santa Marta	—	nematódeos	—	box-corer	78 - 980	94 - 2293	—	Rodrigues & Corbisier (2002)



continuação

SÍNTESE DOS DADOS DISPONÍVEIS NA LITERATURA - ORGANISMOS BENTÔNICOS - REGIÃO SUDESTE									
REGIÃO DE ESTUDO	ÁREA	PERÍODO DE COLETA	GRUPOS MAIS ABUNDANTES	TAXA MAIS REPRESENTATIVOS	AMOSTRADOR	PROF. DA COLETA (M)	DENSIDADE (IND/M ²)	DIVERSIDADE (BITS/IND)	REFERÊNCIA
Bacias de Campos e Santos	Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina	1982 a 1985	poliquetas	<i>Aricia setosa</i> , <i>Phylo felix</i> , <i>Scoloplos</i> (Leodamas) <i>verax</i> , <i>Scoloplos</i> (Scoloplos) <i>madagascarensis</i> , <i>Scoloplos</i> (Scoloplos) <i>capensis</i> , <i>Leitoscoloplos kerguelensis</i> , <i>L. robustus</i> , <i>Orbinia</i> , <i>Califia</i> , <i>Protoaricia</i> , <i>Aricidea</i> , <i>Cirrophurus</i> , <i>Heterospio longissima</i> , <i>Scalibregma inflatum</i> , <i>Tharyx</i> , <i>Capitella</i> , <i>Mediomastus</i> , <i>Dasybranchus</i> , <i>Notomastus</i> , <i>Axiothella brasileinsis</i> , <i>Clymenella</i> sp., <i>Maldane</i> sp, <i>Chirimia amoena</i> , <i>Diplocirrus</i> sp. A, <i>Therochaeta</i> sp. A e <i>Pherusa</i> sp. A.	—	—	—	—	Bolivar (1990)
Bacias de Campos e Santos	Ilha Grande a Cabo de São Tomé	fevereiro e março de 1998	crustáceos e poliquetas	<i>Kinbergonuphis</i> sp, <i>Nothria</i> sp, <i>Notomastus</i> sp, <i>Progoniada regularis</i> , <i>Nereis</i> sp, <i>Micronereides capensis</i> , Syllidae e Eunicidae	box-corer, van-Veen e draga ²	93 - 508	67 - 5311	—	REVIZEE-SUL (2003)
Bacias de Campos e Santos	Cabo Frio a Santa Marta	novembro de 1997 a janeiro de 1998	gastropodes	<i>Olivella</i> sp. 4, <i>Naticidae</i> sp. 2, <i>nassarius</i> sp. 2 e <i>Epitonium novangliae</i>	draga, van-Veen e box-corer	120 - 180	—	—	Miyaji (2001)
Bacia de Santos	Ilha Grande	verão de 1993	cnidários	<i>Bunodosoma caissarum</i> , <i>Palythoa caribaeorum</i> e <i>Mussismilia hispida</i> .	—	—	—	—	Castro et al. (1999)



continuação

SÍNTESE DOS DADOS DISPONÍVEIS NA LITERATURA - ORGANISMOS BENTÔNICOS - REGIÃO SUDESTE									
REGIÃO DE ESTUDO	ÁREA	PERÍODO DE COLETA	GRUPOS MAIS ABUNDANTES	TAXA MAIS REPRESENTATIVOS	AMOSTRADOR	PROF. DA COLETA (M)	DENSIDADE (IND/M ²)	DIVERSIDADE (BITS/IND)	REFERÊNCIA
Bacia de Santos	São Sebastião	novembro de 1993 a agosto de 1994	moluscos, crustáceos e equinodermos	<i>Strombus pugilis</i> , <i>Siratus senegalensis</i> , <i>Callinectes ornatus</i> , <i>Farfantepenaeus brasiliensis</i> , <i>Litopenaeus schimitti</i> , <i>Dardanus a. insignis</i> , <i>Encope emarginata</i> , <i>Lytechinus variegatus</i> , <i>Luidia senegalensis</i> e <i>L. clachrata</i>	draga	–	–	–	Pires-Vanin (2003)
¹ Nesta comparação foram apenas utilizadas as estações localizadas no Rio de Janeiro, ² A título de comparação os dados quantitativos de draga não foram utilizados, ³ Levando-se em consideração a soma dos resultados encontrados nas estações de acordo com suas distâncias da plataforma ⁴ Densidade considerando os dois tipos de amostragem, ⁵ Meiofauna - dados expressos em ind.10cm ⁻² , ⁶ H' (log ₁₀), ⁷ total de organismos por amostra									



Comparando-se os resultados qualitativos nos vários estudos efetuados na região sudeste, verifica-se uma conformidade dos taxa dominantes Mollusca, Polychaeta e Crustacea. Essa característica não surpreende uma vez que esses grupos geralmente dominam as comunidades da macrofauna, variando apenas as suas dominâncias entre si, de acordo com cada habitat, como observado por vários autores (LANA *et al.* 1996 e MIGOTO, 2000). Mais especificamente foi possível encontrar variações mais significativas, porém precisa-se levar em consideração as limitações originadas pelos tipos de amostragens realizados em cada estudo, considerando não apenas o tipo de amostrador utilizado, mas também o esforço amostral empregado, tanto em caráter espacial como temporal. Assim, as diferenças encontradas entre os estudos em suas associações específicas precisam ser avaliadas de maneira coerente.

Quantitativamente, torna-se mais difícil à comparação uma vez que vários métodos de amostragem foram utilizados empregando diferentes tipos de amostradores, além do fator amplamente conhecido para as comunidades bentônicas, que é a sua distribuição em forma de manchas ou agregados, o que por si só acarreta grandes variações naturais no número de organismos encontrados.

Contudo, levando-se em consideração os aspectos qualitativos e quantitativos dos vários estudos realizados, foi possível identificar a região costeira e mais rasa de Cabo Frio (< 100 m) como uma região de transição entre as comunidades bentônicas do sul e norte do Brasil, fato este observado por LANA *et al.* (1996) e HEITOR (1996) entre outros e também da influência da ressurgência, característica da região, para o aparecimento de espécies características de águas mais frias, como destacado nos estudos realizados por PIRES-VANIN (2003), HEITOR (1996) e ATTOLINI (1997). Ressalta-se ainda, através dos estudos analisados, diferentes associações específicas influenciadas pela textura sedimentar, que possui sua origem inserida no contexto batimétrico e hidrodinâmico.

Recentemente, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) disponibilizou uma “Lista Nacional de Espécies de Invertebrados Aquáticos Ameaçadas de Extinção”. Para a região do empreendimento, as espécies ameaçadas de extinção estão listadas a seguir (**Quadro II.5.2.4-5**).



QUADRO II.5.2.4-5: INVERTEBRADOS MARINHOS AMEAÇADOS DE EXTINÇÃO PARA A REGIÃO SUDESTE (FONTE: MMA, 2004).

NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	ESTADO
<i>Condylactis gigantea</i>	anêmona-do-mar	RJ, SP
<i>Cerianthus brasiliensis</i>	anêmona-do-mar	RJ, SP, ES
<i>Cerianthomorpha brasiliensis</i>	anêmona-do-mar	RJ, SP, ES
<i>Coscinasterias brasiliensis</i>	estrela-do-mar	RJ, SP, ES
<i>Astropecten brasiliensis</i>	estrela-do-mar	RJ, SP
<i>Astropecten cingulatus</i>	estrela-do-mar	RJ, SP, ES
<i>Astropecten marginatus</i>	estrela-do-mar	RJ, SP, ES
<i>Luidia clathrata</i>	estrela-do-mar	RJ, ES
<i>Luidia ludiwigi scotti</i>	estrela-do-mar	RJ, ES
<i>Luidia senegalensis</i>	estrela-do-mar	RJ, ES
<i>Echinaster (Othilia) guyanesnis</i>	estrela-do-mar	ES
<i>Echinaster (Othilia) echinophorus</i>	estrela-do-mar	RJ, ES
<i>Echinaster (Othilia) brasiliensis</i>	estrela-do-mar	RJ, SP
<i>Oreaster reticulatus</i>	estrela-do-mar	RJ, SP, ES
<i>Asterina stellifera</i>	estrela-do-mar	RJ, SP
<i>Linckia guildingii</i>	estrela-do-mar	RJ
<i>Narcissia trigonaria</i>	estrela-do-mar	RJ
<i>Eucidaris tribuloides</i>	ouriço-satélite	RJ, SP, ES
<i>Paracentrotus gaimardi</i>	ouriço-do-mar	RJ, SP, ES
<i>Isostichopus bandinotus</i>	pepino-do-mar	RJ, SP, ES
<i>Synaptula secreta</i>	pepino-do-mar	SP
<i>Millepora alcicornis</i>	coral fogo	RJ, SP
<i>Natica micra</i>	búzio	RJ
<i>Strombus goliath</i>	búzio-de-chapéu	ES
<i>Petalconchus myrakeenae</i>	búzio-de-chapéu	RJ
<i>Eurythoe complanata</i>	poliqueta	RJ, SP
<i>Eunice sebastiani</i>	poliqueta	SP
<i>Diopatra cuprea</i>	poliqueta	RJ, SP
<i>Philogorgia dilatata</i>	orelha-de-elefante	RJ, SP

A distribuição geográfica de ocorrência de espécies bentônicas na área de influência do empreendimento é mostrada no **Mapa II.5.2.4-1**.