

C2 - Comunidade Bentônica

a) Considerações Gerais

Dentre os diferentes compartimentos biológicos marinhos, o bentos desempenha papel vital tanto como receptor de energia proveniente do meio pelágico, quanto como fornecedor de energia para os organismos que se alimentam junto ao fundo (peixes e crustáceos, entre outros), além de nutrientes para o fitoplâncton (Amaral & Rossi-Wongtschowski, 2004).

A comunidade bentônica compreende os organismos associados ao fundo, seja este constituído por substratos consolidados (rochas, recifes, costões rochosos, cascalhos) ou substratos não consolidados (cascalho, areia, silte, argila, lama). Os organismos de substrato consolidados podem ser fixos (Figura II.5.2-41, A), sedentários, quando possuem movimentação restrita (Figura II.5.2-41, B), ou vágéis, quando tem liberdade para se movimentar a maiores distâncias (Figura II.5.2-41, C).



(a) Craca

Fonte: <http://www.woodbridge.tased.edu.au/mdc/Species%20Register/barnacles.htm>



(b) Littorina

Fonte: <http://www.univ-lehavre.fr/cybernat/pages/littlitt.htm>



(c) Ligia

Fonte: <http://www.marlin.ac.uk/>

Figura II.5.2-41 – Organismos fixos - Craca(a), sedentários - Littorina (b) e vágéis - Ligia (c) de substrato consolidados.

Os organismos bentônicos de substrato não consolidado podem ser divididos em dois grandes grupos: componentes da endofauna, quando vivem enterrados no substrato, sendo fixos ou possuindo pouca movimentação e componentes da epifauna, quando se encontram sobre o substrato, podendo apresentar grande capacidade de movimentação (Figura II.5.2-42).



(a) Scaphopoda
Fonte: <http://www.weichtiere.at/scaphopoda/haupt.html>



(b) *Callinectes sapidus*
Fonte: http://www.csv.unesp.br/pesquisa/proj_callinectes/proj_callinectes.htm

Figura II.5.2-42 – Exemplo de organismos endofauna (a) Scaphopoda e epifauna (b) Callinectes.

Os organismos bentônicos são reconhecidos pela sua importância na aeração e remobilização dos fundos marinhos, que aceleram os processos de remineralização de nutrientes e, conseqüentemente, os próprios processos de produção primária e secundária (Lana *et al.*, 1996).

Devido a sua ampla capacidade de ocupar diversos ambientes marinhos, os organismos bentônicos constituem um grupo muito diversificado, composto por representantes de numerosos filos e milhares de espécies. Segundo Belucio (1999), aproximadamente 98% das cerca de 250.000 espécies marinhas estão associadas aos sedimentos do fundo, constituindo o bentos.

A megafauna bentônica, além de participar de processos de transferência de energia e da estruturação das comunidades bentônicas de modo geral, pode, ainda, ser considerada como recurso pesqueiro importante para o homem. Muitos crustáceos (camarões, lagostas e caranguejos) e moluscos são explorados comercialmente, e o estudo da estrutura das comunidades da megafauna bentônica se faz necessário para um acompanhamento de seus estoques, de forma que essa exploração ocorra sob modelos de sustentabilidade, sem afetar a auto-regeneração desses recursos (De Léo & Pires Vanin, 2002).

A biodiversidade e estrutura das comunidades bentônicas na região sudeste da plataforma continental brasileira é, em grande parte, controlada pela dinâmica das massas d'água na área. A intrusão sazonal da ACAS (Água Central do

Atlântico Sul) modifica também padrões reprodutivos, desalojando espécies de águas quentes e aumentando a biomassa das comunidades, já que enriquece o fundo com nutrientes de rápida assimilação pelos organismos bentônicos, como por exemplo, amônia e ortofosfato (Castro Filho *et al.*, 2003).

A análise de modificações na estrutura de comunidades bentônicas é uma abordagem fundamental para a detecção e monitoramento dos efeitos da poluição marinha, uma vez que os organismos bentônicos são sensíveis a distúrbios, como o incremento de matéria orgânica no sedimento e à contaminação deste por substâncias tóxicas. Como muitos organismos bentônicos são capazes de bioacumular determinadas substâncias que estão disponíveis no meio, isto permite que sejam utilizados em estimativas de taxas de contaminação sobre a biota marinha (Gray *et al.*, 1990).

Como citado anteriormente, o fato de várias espécies bentônicas serem sésseis ou sedentárias representa uma vantagem para estudos deste tipo, já que podem fornecer informações acerca das condições às quais o ambiente foi submetido ao longo de um dado período de tempo. A exclusão de determinadas espécies e a dominância acentuada de outras, refletido no decréscimo da riqueza e diversidade específica, pode constituir indicadores importantes de uma situação de estresse ambiental.

A Bacia de Santos, onde se situa o campo de Mexilhão, é uma das mais importantes regiões produtoras de petróleo e seus derivados entre as quinze bacias situadas na costa brasileira (Sumida *et al.*, 2004). A evolução estratigráfica da Bacia de Santos é similar a da Bacia de Campos (Pinheiro-Moreira *et al.*, 2001), que é mais bem conhecida devido à intensa exploração petrolífera em seus blocos desde a década de 1970.

Os levantamentos biológicos na Bacia de Santos recobrem, principalmente, a plataforma continental (Gonçalves, 1989, Pires, 1992, Paiva, 1993, Pires-Vanin *et al.*, 1993, Soares-Gomes & Pires-Vanin, 2003, Santos & Pires-Vanin, 2004), sendo a biodiversidade da região da quebra da plataforma e do talude ainda pouco conhecida (Sumida *et al.*, 2004). Apesar dos levantamentos já realizados, em profundidades maiores que 20m o conhecimento biológico é restrito e a área que compreende a plataforma externa (abaixo da isóbata de 50m) e o talude

continental é considerada como um “grande vazio” de conhecimento faunístico (Migotto & Tiago, 1999).

A Baía de Guanabara, base de apoio do empreendimento, pode ser considerada como uma das áreas costeiras de maior importância social, econômica e ambiental do Brasil. Em seu entorno se encontram três grandes centros metropolitanos, Rio de Janeiro, Niterói e São Gonçalo, somando uma população total que ultrapassa 10 milhões de habitantes (Azevedo *et al.*, 2004). Apesar desta grande relevância, estudos de levantamento da comunidade bentônica da Baía de Guanabara ainda são relativamente poucos. Conta-se ainda com o agravante de que alguns dos trabalhos realizados no passado (Oliveira, 1958 e Oliveira *et al.*, 1971), perderam parte de sua validade para diagnósticos ambientais, visto que algumas das áreas por eles citadas simplesmente não mais existem, tendo sido incorporadas ao continente por aterros. A pequena quantidade de informações disponíveis torna ainda mais importantes os estudos de monitoramento ambiental na sua área.

O inventário da fauna marinha bentônica, realizado pelo Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE), apresentou composição, abundância e distribuição espacial de 1.035 táxons coletados entre 100 e 500m na região Sudeste-Sul da costa brasileira. A estrutura da fauna bentônica da área caracteriza-se por maiores abundâncias relacionadas a fundos de areia e lama, com pequenas contribuições de carbonato de cálcio (100-200m) (Amaral & Rossi-Wongtschowski, 2004). Porém, em termos percentuais, a fauna de invertebrados marinhos da costa brasileira, como abordado anteriormente, ainda é pouco estudada. Apesar de sua importância para as atividades de prospecção e exploração de petróleo e gás, o número de espécies citadas encontra-se entre 1 e 2% do total descrito para o mundo (Amaral & Rossi-Wongtschowski, 2004).

b) Região Costeira da Área de Influência

A sazonalidade da penetração da ACAS (Água Central do Atlântico Sul) na região costeira mostra ter influência direta nos aumentos de produção primária durante o verão, devido a maior disponibilidade de nutrientes trazidos por essas

águas. A alta produtividade primária e estabilidade na coluna de água favorecem, então, a sobrevivência de larvas planctônicas de animais marinhos, de modo que a maioria dos peixes e organismos bentônicos tem sua época de reprodução no verão.

- *Canal de São Sebastião, Baías, Enseadas e Estuários*

A fauna que ocorre junto a macroalgas constitui um importante compartimento a ser avaliado, principalmente aquela que acompanha a feófita *Sargassum* spp., onde se destacam os crustáceos peracarídeos (anfípodes, isópodes e tanaidáceos) como os mais abundantes, formando importantes associações faunísticas. Séchy & Paula (2000), estudando 23 estações entre Angra dos Reis (RJ) e Peruíbe (SP), encontraram elevada biomassa de *Sargassum* spp. (Figura II.5.2-43) (37 g.m^{-2} a 587 g.m^{-2}), associada a 75 táxons de macroalgas e macroinvertebrados. As espécies mais abundantes foram *S. vulgare* e *S. filipendula*. Os organismos mais abundantes, em peso seco, foram as macroalgas calcárias articuladas $173,59 \text{ g.m}^{-2}$, as crostas calcárias (algas calcárias incrustantes) $91,11 \text{ g.m}^{-2}$, *Bryocladia thyrsgera* $18,35 \text{ g.m}^{-2}$, *Dictyopteris delicatula* $17,52 \text{ g.m}^{-2}$ e *Laurencia* spp. $11,71 \text{ g.m}^{-2}$.



Figura II.5.2-43 - *Sargassum* spp.

Fonte: <http://www.reef.crc.org.au/images/picts/GDSargassumBed.jpg>

Em estudo realizado por Christol-dos-Santos & Pires-Vanin (2002) na plataforma de São Sebastião, a fauna de Tanaidacea foi amostrada com auxílio do pegador Van Veen e dragas. Foram amostradas 21 estações com ambos os aparelhos durante o verão, sendo coletados 886 exemplares de Tanaidacea, reunidos em 21 morfoespécies, sendo que até a conclusão do referido estudo haviam sido identificadas 9 famílias, 7 gêneros e 6 espécies. Com o Van-Veen foram coletados 292 indivíduos, sendo que a espécie *Saltipedis paulensis* apresentou a maior densidade. Com a draga foram coletados 594 indivíduos, sendo que *Calozodion bacescui* apresentou a maior densidade. Durante o cruzeiro de inverno, com o Van-Veen foram obtidos 217 indivíduos, com o crustáceo *Leptocheiliidae* sp. apresentando as maiores densidades, seguido de *Anarthruridae* sp.. Foram coletados durante o inverno, com a draga, 196 indivíduos, apresentando *Anarthruridae* sp. as maiores densidades seguida de *S. paulensis*. No Canal de São Sebastião observou-se a influência da ACAS na distribuição dos Tanaidacea, como já havia sido verificado por diversos autores.

Pires-Vanin (2002) afirma a região do Canal de São Sebastião (CSS) apresenta-se rica em nutrientes e com alta densidade e biomassa de invertebrados. A autora também afirma que a principal fonte de nutrientes é a Água Central do Atlântico Sul, e os recursos alimentares predominantes ocorrem via produção nova. No CSS, as comunidades apresentam, geralmente, alta dominância de poucas espécies, indicando um ambiente instável. A biomassa da megafauna foi cerca de 15 vezes mais elevada no Canal em relação à plataforma adjacente. O CSS e a plataforma adjacente demonstraram ser habitats ecologicamente distintos, assim como, a estrutura de suas respectivas comunidades. Embora ambos possam ser considerados ambientes perturbados, a plataforma o é predominantemente por causas naturais e o Canal, por causas antrópicas.

Costa & Fransozo (2004) realizaram pesquisa referente ao padrão reprodutivo do camarão *Rimapenaeus constrictus* (Decapoda, Penaeidae) em três diferentes baías da região de Ubatuba (Mar Virado, Ubatuba e Ubatumirim), no período de Janeiro de 1998 a Dezembro de 1999 (Figura II.5.2-44). A maior porcentagem de gônadas maduras nas fêmeas foi observada durante a primavera e o verão, em contraste a baixa proporção no outono e inverno de 1998 e 1999,

respectivamente. Os resultados deste estudo descrevem um padrão reprodutivo contínuo para esta espécie.



Rimapenaeus (formerly *Trachypenaeus*) *constrictus* from the Gulf of Mexico

Figura II.5.2-44 - Rimapenaeus constrictu.

Fonte: http://members.tripod.com/mmc_dbs/id24.htm

Duarte & Nalesso (1996), estudando o macrozoobentos em duas localidades no litoral norte de São Paulo (Ubatuba e canal de São Sebastião), encontraram 92 táxons associados à esponja *Zygomyscale paishii* (Figura II.5.2-45), entre os filos Cnidaria, Turbellaria, Nemertinea, Sipuncula, Polychaeta, Mollusca, Crustacea, Pycnogonida, Echinordemata, Ascidiacea e Pisces. Neste estudo, a espécie dominante foi o ofiuróide *Ophiactis savignyi*, que compreendeu 64% de todos os indivíduos coletados. Os autores também puderam concluir que a fauna endobionte do Canal de São Sebastião é mais *diversificada* que a de Ubatuba, provavelmente devido a maior disponibilidade de microhabitats.



Figura II.5.2-45 - Zygomyscale paishii.

Fonte: http://www2.bishopmuseum.org/HBS/invertguide/species/zygomyscale_paishii.htm.

Em três localidades de Ubatuba, em frente ao Canal de São Sebastião (Enseada, Barra Velha e Araçá) foi estudada a distribuição espacial de moluscos no ambiente intertidal, que foi dividida em duas zonas biológicas: superior e inferior (Arruda & Amaral, 2003). Na zona superior os organismos mais abundantes foram *Tagelus plebeius*, *Anomalocradia brasilliana* (Figura II.5.2-46) e *Macoma constricta* e na inferior *Olivella minuta*, *Cerithium atratum*, *Tellina lineata*, *T. versicolor*, *Corbucula caribaea*, *Tagelus divisus* e *Lucina pectinata*.



Figura II.5.2-46 - *Anomalocradia brasilliana*.

Fonte: <http://www.jaxshells.org/221bb.htm>

Na praia Dura, em Ubatuba, experimentos realizados com madeira oriunda de manguezais demonstraram que o teredo *Nausitora fusticula* foi a espécie mais abundante, enquanto *Bankia fimbriatula*, *B. rochi* e *Neoteredo reynei* apresentaram pequeno número de indivíduos (Lopes & Narchi, 1997). Nesta mesma localidade Payes *et al.* (1999) estudando sedimentos arenosos de mangue encontraram um predomínio do caranguejo *Goniopsis cruenta* sobre *Aratus pisonii* ambos da família Grapsidae. A abundância destes organismos parece estar relacionada aos caules largos e com muito ocos, portanto com a oferta de refúgios/tocas.

Mais ao sul, na praia do Codó, Corbisier (1994) demonstrou que sedimentos dominados pela “grama marinha” *Halodule wrightii* (Figura II.5.2-47) que forma

densos bancos na região, abrigam uma fauna diferenciada daquela presente em ambientes não vegetados. Os poliquetos constituíram o grupo numericamente dominante nos dois locais (69 a 95% de presença).

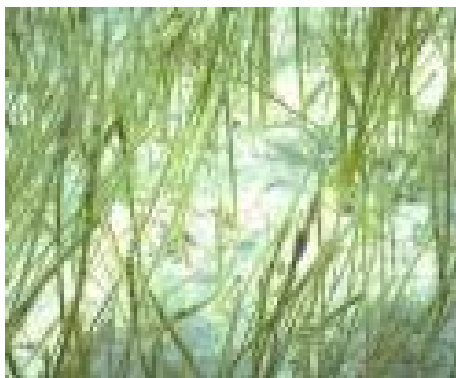


Figura II.5.2-47 - Halodule wrightii.

Fonte: http://www.csc.noaa.gov/benthic/resources/gallery/algae/h_wrightii_img.htm

Tommasi (1967) estudou a fauna bentônica da baía de Santos e regiões vizinhas, encontrando composição e predominância de espécies correlacionadas a textura do sedimento e a salidade da água de fundo. Foram encontradas 149 espécies de animais bentônicos em 63 amostras, sendo 52 poliquetos, 26 lameliobrânquios, 20 equinodermos, 17 crustaceos, 14 gastropodos, 4 cnidários e 16 organismos pertencentes a outros grupos taxonômicos.

Na Enseada de Ubatuba, em amostras de profundidades entre 4 e 13m, Santos e Pires-Vanin (2004) obtiveram 205 espécies do macrobentos. Os poliquetas e nemátodes dominaram, representando 89% da fauna total. Os autores concluíram que as variações espaciais estiveram relacionadas ao tipo de sedimento e as variações temporais às perturbações no sedimento.

- *Baía de Guanabara*

Em relação à Baía de Guanabara, em função do sistema de correntes internas e misturas de massas d'água salgada e doce que caracterizam seu ambiente, a comunidade bentônica encontrada no seu interior pode ser dividida em três grandes áreas (Rebelo & Silva, 1987). De acordo com a divisão proposta por este autor, a área "A" estaria compreendida de entre a boca da barra (entrada da

Baía) e a ponte Presidente Costa e Silva (Rio-Niterói). A área “B” ficaria entre a ponte Rio-Niterói e as ilhas do Governador e de Paquetá. O espaço entre as ilhas do Governador e de Paquetá e o fundo da baía, comporia então a área “C”.

Dentre os poucos trabalhos abordando a fauna bentônica de fundos não consolidados da Baía de Guanabara, alguns abordaram apenas morfotipos ou grandes grupos (FEEMA, 1978; JICA, 1994), não sendo muito úteis para diagnósticos mais específicos.

Trabalhos mais específicos, tratando da endofauna (Rebelo & Silva, 1987; Batalha, 1996; Batalha *et al.*, 1998) serão aqui considerados levando-se em conta a divisão da Baía em três áreas, conforme proposto por Rebelo & Silva (1987). Nota-se uma diminuição expressiva da diversidade na área “C” (Quadro II.5.2-25).

Quadro II.5.2-25 – Diversidade de espécies da endofauna (n) nas três áreas da Baía de Guanabara.

ÁREA	ESPÉCIES DE POLIQUETAS E MOLUSCOS (n) (Rebelo & Silva, 1987)	ESPÉCIES DE MOLUSCOS (n) (Batalha, 1996; Batalha <i>et al.</i> , 1998)
A	20	12
B	9	21
C	3	3

Para a epifauna, Falcão *et al.* (2000), estudando decápodos capturados em arrastos, encontraram 6 espécies na área “A”, 9 na área “B” e 6 na área “C”, aparentemente não havendo uma influência negativa das áreas mais ao fundo da Baía nos gradientes de diversidade. Mesmo a abundância de espécies encontradas por estes autores, nas três diferentes áreas, não mostrou uma zonação marcante, com *Callinectes* spp. (siri) (Figura II.5.2-48, a) ocorrendo como espécie mais abundante nas áreas “A” e “C”, sendo que na primeira, o camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) (Figura II.5.2-48, b) também se mostrou abundante, estando presente somente nesta área. Já na área “B”, as maiores abundâncias foram do camarão verdadeiro (*Litopenaeus schmitti*) e do camarão rosa (*Farfantepenaeus brasiliensis*), sendo esta a área que apresentou, no geral, maior diversidade e abundância de espécies.

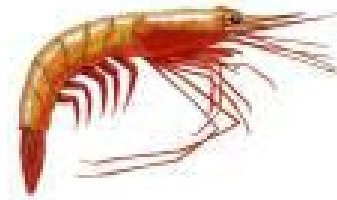
(a) *Callinectes*Fonte: <http://www.usp.br/cbm/artigos/mangue.html>(b) *Xiphopenaeus kroyeri*Fonte: http://www.northseafish.net/devissen/Xiphopenaeus_kroyeri.htm

Figura II.5.2-48 - Espécies abundantes da epifauna da Baía de Guanabara.

Zalmon (1988) estudou as comunidades bentônicas incrustantes sobre painéis experimentais, avaliando o recrutamento e o desenvolvimento das mesmas. Na enseada da Urca (área “A”), dentro das 27 espécies identificadas, os painéis de recrutamento mostraram maior abundância do briozoário *Bugula neritina*, da ascídia *Styela plicata* e do molusco bivalve *Perna perna* (mexilhão, Figura II.5.2-49), sendo que este último somente se apresentou como espécie dominante após seis meses de imersão. As áreas “B” (Ilha do Governador) e “C” (Paquetá), apresentaram ambas, dominância de crustáceos (família Balanidae – cracas), poliquetas (famílias Serpulidae e Spionidae) e do hidrozoário *Obelia dichotoma*.



Figura II.5.2-49 - Perna perna.

Fonte: http://cars.er.usgs.gov/pics/nonindig_misc_mollusks/bivalves/bivalves_2.html

Estudos realizados na zona entre marés de costões rochosos também indicaram uma menor diversidade e abundância em direção ao interior da Baía. Gimenez & Carvalheira (1999) encontraram cinco espécies de moluscos em estações da área “A” (Urca e Niterói) e no limite entre as áreas “A” e “B” (um dos

pilares da ponte Rio-Niterói) e nenhuma espécie de molusco nos limites entre as áreas “B” e “C” (estações nas Ilhas do Boqueirão e Paquetá). Nestas duas últimas estações, somente foram registrados crustáceos balanídeos (cracas). Trabalhando especificamente com cracas, Lavrado *et al.* (2000), registraram a presença de cinco espécies na área “A” e três espécies área “B”.

Silva *et al.* (1999), em estudo que objetivava especificamente relacionar as comunidades de substrato consolidado da Baía com variações espaço-temporais ligadas ao grau de eutrofização, confirmaram a tendência já demonstrada anteriormente (Quadro II.5.2-26).

Quadro II.5.2-26 – Diversidade de espécies de fauna e flora (algas) nas três áreas da Baía de Guanabara, segundo Silva *et al.* (1999).

ÁREA	ESPÉCIES DA FAUNA (n)	ESPÉCIES DA FLORA (n)
A	34	18
B	10	2
C	7	27

Em relação ao grande número de espécies de algas encontradas na área “C”, os autores associaram esta abundância com um período de baixa pluviosidade, sendo que estas algas eram de tamanho muito reduzido (menor que 1 cm de altura).

Em estudo em uma profundidade logo abaixo da faixa entre maré, Marcarenhas (1995) avaliou a presença da estrela do mar *Asterina stellifera* nas bases dos costões rochosos na Baía, encontrando-a somente na área “A”.

Considerando-se os resultados dos estudos citados anteriormente, pode-se apontar algumas características gerais na caracterização ambiental da Baía de Guanabara.

Para os sedimentos não consolidados, a marcante diminuição da diversidade de espécies em direção à área “C” pode ser explicada, em parte, pelo fato das áreas “A” e “B”, mais influenciadas por águas oceânicas, terem condições ambientais menos impactadas do que o fundo da Baía (área “C”). Entretanto, como pode ser observado no Quadro II.5.2-26, alguns trabalhos registraram uma maior diversidade na área “B” em relação à área “A”. Uma possível justificativa

para esta maior diversidade seria a presença, na área “B”, do canal central da Baía que, de acordo com o regime de marés, traz águas oceânicas, mais limpas, para esta região, podendo assim justificar este aumento de diversidade. Somando-se a isto, devido justamente à presença do canal central e às várias ilhas, ilhotas e lages, há nesta área uma maior diversidade granulométrica e, conseqüentemente, de ambientes, justificando a existência de uma fauna mais diversa. Entretanto, as diferenças observadas de diversidade entre as áreas “A” e “B” também podem ter sido geradas, pelo menos em parte, por problemas metodológicos. A área “A”, principalmente perto à entrada da baía, apresenta profundidades de até 30 metros, além de águas quase sempre bastante agitadas. Estas características podem dificultar as amostragens, principalmente aquelas realizadas com amostradores do tipo busca-fundo (utilizados nos trabalhos citados acima), “mascarando” assim a diversidade real da área. Tratando especificamente dos trabalhos de Batalha (1996) e Batalha *et al.* (1998), um segundo fator metodológico pode ter influenciado os resultados obtidos, já que os autores amostraram somente em um ponto na área “A” e em quatro pontos na área “B”.

Analisando-se o trabalho de Falcão *et al.* (2000), nota-se que epifauna não apresentou uma diferenciação tão marcante entre as áreas, como observado na endofauna. A razão principal para este fato é a maior mobilidade encontrada nos representantes da epifauna, o que lhes permite transitar entre as diferentes áreas. Um exemplo desta zonação menos marcante para a epifauna pode ser vista para o siri *Callinectes* sp., que foi mais abundante na área “C” nas coletas realizadas em 1987, passando a estar mais presente nas áreas “A” e “B” em 1998.

Como já citado anteriormente, a comunidade bentônica de substrato consolidado mostrou, em geral, a mesma tendência de diminuição de diversidade em direção ao interior da Baía. Os fatores que influenciam esta distribuição, assim como ocorreu para a endofauna de sedimento não consolidado, estão ligados à influência de uma massa d’água de melhor qualidade nesta área. A maior salinidade, maior movimentação das águas (mais “batidas”) proporcionam uma maior diversidade biológica, a começar por uma abundância maior de zooplâncton naquela área (Valentin *et al.*, 1999), o que influencia positivamente todo o restante da cadeia trófica, inclusive os organismos da fauna bentônica.

Assim como observado com a fauna bentônica, as comunidades do fitobentos também apresentaram distribuição influenciada pelas diferentes condições ambientais encontradas na Baía de Guanabara, principalmente no que se refere à qualidade da água, hidrodinamismo e tipo de substrato disponível para o assentamento. Estudos comparativos também tem demonstrado mudanças na composição da comunidade fital devido às mudanças provocadas pela poluição.

Análises realizados pela Japan International Cooperation Agency (JICA, 1994) registraram seis gêneros de macroalgas em 13 estações (*Enteromorpha* sp., *Ulva* sp., *Hypnea* sp., *Gracilaria* sp., *Polysiphoni* sp. e *Ceramium* sp.).

Notou-se também diferenças na distribuição de espécies de algas em função do ambiente ou do tipo de substrato. Em poças de maré há predominância de algas pardas vermelhas, incluindo os gêneros *Bachelotia fulvescens*, *Gifordia mitchelae* e *Gelidium pusillum*. Em costões rochosos registrou-se a presença de algas verdes dos gêneros *Ulva*, *Enteromorpha*, *Chetomorpha* e *Hildenbrandtia*. Algumas espécies foram encontradas sobre pneumatóforos de *Avicennia schaueriana* e *Laguncularia racemosa* (espécies vegetais de manguezal): *Bostrychia radicans*, *Caloglossa leprieuri*, *Murrayella pericladodes* e *Rhizoclonium riparium*. Ainda em espécies de manguezais, houve o registro de *Monostroma oxispermum*, *Bostrychia radicans* e *Enteromorpha clathrata* sobre as raízes escoras de *Rhizophora mangle*. Cabe ressaltar que o ponto de estudo localizado na praia do Iate Clube Jardim Guanabara (composto de costões rochosos e boa circulação de água), apresentou uma flora marinha mais rica que nas demais áreas avaliadas, com predominância de *Chetomorpha eria* e *Caulerpa fastigata*.

b) Plataforma Continental da Área de Influência

As águas de plataforma continental sustentam mais de 30% da produção oceânica total, devido à fertilização de nutrientes de rios, ressurgências costeiras e de borda de plataforma e remineralização de nutrientes bentônicos-pelágicos. As regiões de plataforma tropicais onde ocorrem ressurgências e estuários de grandes rios estão entre as mais produtivas dos oceanos. As plataformas das regiões sudeste e sul são responsáveis por mais de 50% da produção comercial pesqueira do Brasil (Knoppers *et al.*, 2002).

Segundo Pires-Vanin *et al.* (1993) os estudos de dinâmica da macrofauna no ecossistema bentônico são relativamente recentes, datando de meados da década de 70, sendo poucos os trabalhos em sedimentos não consolidados da plataforma continental de regiões tropicais e subtropicais.

As águas superficiais da plataforma continental e do talude brasileiros apresentam características tropicais e subtropicais, tanto em termos oceanográficos quanto em termos bióticos (Lana *et al.*, 1996). Porém, a ocorrência de massas de águas mais frias em maiores profundidades leva a uma estratificação vertical da coluna d'água, gerando gradientes de diversidade, biomassa e produção. Ainda segundo os autores, a região de Cabo Frio marca a transição entre os ambientes tropicais ao norte e os ambientes subtropicais e temperados ao sul, o que resulta em grande variabilidade da sedimentação carbonática ao sul de Cabo Frio.

Lana *et al.* (1996) sugerem que a fauna bentônica da plataforma continental brasileira é primariamente afetada pelas variações da textura do sedimento ao largo de gradientes batimétricos e pelas variações longitudinais, que se refletem na temperatura da água e no gradiente de massas d'água. Embora as associações bentônicas estejam relacionadas a províncias sedimentares, Pires-Vanin *et al.* (1993) encontraram uma forte relação entre a distribuição de espécies e a entrada da ACAS (Água Central do Atlântico Sul) na área da plataforma continental. A profundidade, manifestada através da variabilidade textural e do grau de influência da ACAS, parece ser o principal fator regulador de parâmetros bentônicos, tais como densidade populacional e a riqueza de espécies na região (Lana *et al.*, 1996).

Considerando-se as características das comunidades bentônicas conhecidas até o momento, pode-se considerar que o bentos da plataforma continental interna do sudeste apresenta-se constituído por elementos pertencentes a duas províncias biogeográficas distintas, onde Cabo Frio atuaria como barreira ecológica (Absalão, 1986).

- *Litoral Norte de São Paulo*

Na região da plataforma continental do estado de São Paulo estudada por Pires-Vanin *et al.* (1993), onde as profundidades variaram entre 15 e 100m, foram

encontrados como organismos dominantes os crustáceos decápodes, os moluscos, diversos equinodermas, além de poliquetas e cnidários. Pires-Vanin *et al.* (1993), relacionaram a distribuição do macrobentos na plataforma adjacente à Ubatuba (SP) à entrada sazonal da ACAS (Água Central do Atlântico Sul) na plataforma. Foram reconhecidos, nesta área, seis agregados tróficos pertencentes aos grupos funcionais dos suspensívoros, detritívoros de superfície, detritívoros de subsuperfície, carnívoros generalistas, carnívoros especialistas e omnívoros (Quadro II.5.2-27). De maneira geral, a megafauna foi dominada por carnívoros enquanto que na macrofauna dominaram os detritívoros.

Quadro II.5.2-27 - Espécies bentônicas utilizadas como recurso alimentar, distribuídas de acordo com agregados funcionais de seus consumidores na plataforma continental de São Paulo.

AGREGADOS FUNCIONAIS	CONSUMIDORES MACROBENTÔNICOS	ESPÉCIES BENTÔNICAS COMPONENTES
Omnívoros	Peneídeos e poliquetas (mega e macrofauna)	<i>Penaeus brasiliensis</i> , <i>P. schimitti</i> , <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> , <i>Neanthes bruaca</i> , <i>Nereis broa</i>
Suspensívoros	Anfípodes, bivalves e poliquetas (macrofauna e megafauna)	<i>Photis brevipes</i> (Isaeidae), <i>Hydroides plateni</i> , <i>Owenia fusiformis</i> , <i>Chone insularis</i> , <i>Chlamys tehuelchus</i>
Detritívoros de superfície	Poliquetas e anfípodes (macrofauna)	<i>Spiophanes missionensis</i> , <i>Paraprionoscopio pinnata</i> , <i>Polydora socialis</i>
Detritívoros de subsuperfície	Poliquetas e anfípodes (macrofauna)	<i>Pseudoharpinia dentata</i> , <i>Corbula caribaea</i> , <i>Carditamera micella</i> , <i>Nuculana larranagai</i> , <i>Periploma ovata</i> , <i>Crassinella marplatensis</i>
Carnívoros especialistas	Asteroiódeos, luidídeos, braquiúros comedores de poliquetas (megafauna)	<i>Astropecten marginatus</i> , <i>A. brasiliensis</i> , <i>A. cingulatus</i> , <i>Tethyaster vestitus</i> , <i>Luidia senegalensis</i> , <i>L. clathrata</i> , <i>L. ludwigi scotti</i> , <i>Persephona mediterranea</i>
Carnívoros generalistas	Braquiúros (megafauna) e poliquetas (macrofauna)	<i>Portunus spinicarpus</i> , <i>P. spinimanus</i> , <i>Callinectes ornatus</i> , <i>Hepatus pudibundus</i> , <i>Libinia spinosa</i> , <i>Loandalia americana minuta</i> , <i>Harmothoe lunulata</i> , <i>Sigambra grubii</i> , <i>Kinbergonuphis difficilis</i> , <i>Glycinde multidentis</i>

Fonte: Pires-Vanin *et al.* (1993).

Na faixa batimétrica da isóbata de 100m da plataforma continental ao Norte de Ubatuba (23°15'00" e 24°25'00"S e 44°30'00" e 45°30'00"W) Soares-Gomes (1997) encontrou 65 espécies de moluscos bivalves (Pelecypodas) apresentados no Anexo II.5-4 Moluscos. Nesta amostragem foram registradas ao todo 195 espécies, onde os crustáceos contribuíram com 75 espécies (38,5%), os

moluscos com 64 espécies (33%), equinodermos com 30 espécies (15,5%), poliquetas com 20 espécies (10%), cnidários com 3 (1,5%) e ascídeas também com 3 espécies (1,5%) Pires (1992).

Segundo Soares-Gomes & Pires-Vanin (2003), na plataforma continental interna ao largo de São Paulo, os bivalves apresentam uma maior diversidade até cerca de 50m, enquanto as maiores densidades ocorrem em profundidades maiores que 50m.

Entre São Paulo e Paraná, amostragens realizadas na plataforma continental (24°08'00" - 27°23'00"S) apresentaram 60 espécies de moluscos bivalves e 52 espécies de gastrópodes (Gonçalves, 1989), sendo que estes resultados podem ser observados no Anexo II.5-4 Moluscos. Três associações, distribuídas ao longo de um gradiente batimétrico e sedimentológico foram reconhecidas: associação de areias finas, representada por *Olivella defiorei*, *Nassarius scissuratus*, *Tellina* sp. *Tranzenella* sp. entre 20 e 40m; associação de areias finas, com alta concentração de silte-argila, caracterizada por *Nucula puelcha*, *N. semiornata*, *Chione paphia*, *C. pubera*, *Adrana patagonica*, *Ancilla dimidiata* até os 50 m; associação de areias lamosas, com *Corbula caribaea*, *Macoma tenta*, *Lima thryptica*, entre 50 e 120m de profundidade.

No âmbito do programa REVIZEE – Score Sul, foram identificadas 104 espécies de moluscos Gastropoda na Bacia de Santos, em um total de 3.441 indivíduos. Destacam-se pelo número de espécies as famílias Turridae, Epitoniidae, Eulimidae, Trochidae, Marginellidae e Muricidae. Entre as espécies identificadas as maiores abundâncias foram registradas para *Seguenzia hapala*, *Amphissa cancellata*, *Brookula conica*, *Kurtzella serga*, *Drilliola loprestiana* e *Solariella lubrica* (Miyaji, 2004).

Os moluscos Bivalvia tiveram 44 táxons identificados no REVIZEE, entre eles as famílias mais abundantes foram Corbulidae (776 indivíduos), Nuculanidae (486), Semelidae (356), Crassatellidae (318), representando cerca de 70% das amostras (Arruda *et al.*, 2004).

Castro-Filho *et al.* (2003), avaliaram que a circulação e movimento das massas de água na costa sudeste mantêm as comunidades da megafauna bentônica em um estado de equilíbrio dinâmico. Duas espécies, o camarão *Xiphopenaeus kroyeri* e o siri *Portunus spinicarpus*, dominam as comunidades de

fundo que estão sob domínio da AC (Água Costeira) e da ACAS, respectivamente. Eles alternam em dominância numérica de acordo com a massa de água presente. Essa relação causa-efeito parece estar ligada ao fluxo de material orgânico para o fundo e também ao gradiente térmico associado à Frente Térmica Profunda.

As amostras de Cirripedia no REVIZEE – Score sul apresentaram para a área de influência direta do empreendimento o primeiro registro de uma espécie de Acrothoracica para o Brasil, que provavelmente é uma nova espécie para a ciência (Young, 2004). Segundo Young (2004) como este é um grupo perfurante de calcário, novos táxons poderão ser encontrados com o exame de conchas ou corais coletados.

Os caranguejos litodídeos eram representados, na costa brasileira, por duas espécies do gênero *Paralomis*. Através do Programa REVIZEE Nucci *et al.* (2004) registraram pelo menos mais duas espécies da família Lithodidae, sendo registrado pela primeira vez o gênero *Lithodes* para águas brasileiras.

Em relação aos crustáceos peracáridas Cumacea presentes na infauna amostrada na plataforma continental interna e externa (10-120m), entre a Ilha de São Sebastião e Picinguaba, São Paulo (23°25'00" e 24°22'00"S e 44°33'00" e 45°16'00"W) Santos & Pires-Vanin (1999) registraram 19 táxons: *Diastylis planifrons*, *Diastylis* sp., *Anchistylis* sp., *Diastylopsis* sp., *Campylaspis brasiliana*, *Campylaspis* sp.1, *Campylaspis* sp.2, *Campylaspis* sp.3, *Campylaspis* sp.4, *Cumella argentinae*, *Cumella* sp.1, *Apocuma brasiliense*, *Leptocuma kinbergii*, *Cyclaspis dentifrons*, *Cyclaspis variabilis*, *Cyclaspis* sp.1, *Cyclaspis* sp.2, *Eudorella* sp.1 e *Leucon* sp.1. Na mesma amostragem, os anfípodas foram representados por 42 espécies apresentadas no Quadro II.5.2-28, sendo as mais freqüentes e abundantes, *Ampelisca* sp., *A. pugetica*, *Photis brevipes*, *P. longicaudata*, *Ampelisciphotis podophtalma*, *Heterophoxus videns* e *Pseudharpinia dentata* (Valério-Berardo *et al.*, 2000).

Quadro II.5.2-28 - Espécies de anfípodas registradas na plataforma continental norte de São Paulo.

TÁXONS	TÁXONS
<i>Ampelisca brevisimulata</i>	<i>Photis brevipes</i>
<i>Ampelisca cristata</i>	<i>Photis longicaudata</i>
<i>Ampelisca indentata</i>	<i>Pseudomegamphopus barnardi</i>
<i>Ampelisca</i> sp.	Isaeidae n.i.
<i>Ampelisca pugetica</i>	<i>Cerapus tubularis</i>
<i>Ampelisca paria</i>	<i>Erichthonius brasiliensis</i>
<i>Ampithoe ramondi</i>	<i>Liljeborgia dúbia</i>
<i>Lembos hypacanthus</i>	<i>Liljeborgia quiquendentata</i>
<i>Lembos smithi</i>	<i>Lilstriella títinga</i>
<i>Microdeutopus</i> sp.	<i>Lysianassa</i> sp.
Aoridae n.i.	<i>Lysianassidae</i> sp.
<i>Batea catherinensis</i>	<i>Maera hirondelei</i>
<i>Corophium acherusicum</i>	<i>Maera inaequipes</i>
<i>Lepechinella auca</i>	<i>Maera grossimana</i>
<i>Podocerus fulanus</i>	<i>Nematelita microtelsonica</i>
<i>Podocerus</i> sp.	<i>Monoculodes nyei</i>
Eusiridae n.i.	<i>Harpiniopsis galerus</i>
<i>Tiburonella viscana</i>	<i>Heterophoxus videns</i>
<i>Urothoe falcata</i>	<i>Micriphoxus cornutus</i>
<i>Ampelisciphotis podophthalma</i>	<i>Phoxocephalus homilis</i>
<i>Cheiriphotis megacheles</i>	<i>Pseudoharpinia dentata</i>
<i>Chevalia aviculae</i>	<i>Parametopella ninis</i>
<i>Gammaropsis thompsoni</i>	<i>Stenothoe valida</i>
<i>Gammaropsis togoensis</i>	<i>Syrroe crenulata</i>
<i>Gammaropsis sophiae</i>	<i>Tiron tropakis</i>
<i>Gammaropsis</i> sp.	

Fonte: Valério-Berardo *et al.* (2000)

Na mesma campanha oceanográfica acima referida, Paiva (1993) encontrou 166 espécies de anelídeos poliquetas pertencentes a 38 famílias entre 15 e 117m de profundidade. Os organismos foram amostrados em 54 estações, em diferentes épocas do ano em três radiais (Norte, Central e Sul), e estão apresentados no Anexo II.5-5 Poliquetas.

Segundo Paiva (1993) na plataforma interna, a densidade de poliquetas (ind/0,1 m²), foi maior na radial sul durante todo o ano (exceto na primavera), provavelmente devido à abundância de espécies de superfícies no sedimento como *Spiophanes missionensis*, *Cirrophorus americanus*, *Cirratulus filiformes*, *Magelona posterolongata*. Na radial Central, os valores foram intermediários durante todo o ano (20-70 ind/0,1 m²) exceto pela isóbata de 20m onde ocorreu uma flutuação temporal marcante, atingindo um pico máximo de densidade no verão (932 ind.), devido principalmente a abundância de *Hydroides plateni*, *Chone insularis* e *Polydora socialis*. Na radial Norte, as densidades foram maiores também no período de verão (> 50 ind.). Na plataforma externa, ao contrário da interna as densidades foram maiores no inverno, embora o pico maior tenha ocorrido numa estação de verão a 50 m de profundidade.

Os poliquetas estão entre os grupos melhor representados tanto em abundância quanto em número de espécies da macrofauna bentônica coletada no REVIZEE Sul. A diversidade de espécies é expressiva, tendo sido identificados 190 táxons em um total de 17.590 indivíduos examinados (Amaral *et. al.*, 2004). As espécies mais abundantes foram *Kinbergonuphis* sp.4 (731 indivíduos), *Kinbergonuphis* sp.2 (406), *Nothria* sp.3 (132), *Nereis* sp.1 (260), *Kinbergonuphis* sp.5 (159), *Spiophanes berkeleyorum* (149), *Mooreonuphis* sp.2 (139), *Nothria* sp.3 (132) e *Notomastus* sp. (103). Segundo os autores, as maiores abundâncias ocorreram entre 50 e 206m de profundidade.

Pires-Vanin (2002) realizou um levantamento 1985 e 2001 para avaliar a composição, distribuição e estrutura das comunidades bentônicas da plataforma norte do Estado de São Paulo e sua variação temporal em função da dinâmica oceanográfica desse sistema. A área estudada situa-se na margem continental nordeste de São Paulo, desde a Ilha Montão de Trigo, São Sebastião, até Ponta Negra, Ubatuba, incluindo o Canal de São Sebastião, entre as isóbatas de 10 e 100 m. Foi avaliada a distribuição espaço-temporal da mega- e macrofaunas bentônica e os fatores responsáveis pelos padrões observados; a biomassa das espécies; as espécies dominantes e identificou-se e quantificou-se a dieta alimentar das espécies mais abundantes de Brachyura e Asteroidea, visando o conhecimento das inter-relações tróficas entre os vários componentes desse sistema marinho. A autora afirma que a composição faunística e a repartição da

fauna bentônica foram semelhantes nas plataformas entre Ubatuba e São Sebastião. Houve uma influência marcante das massas de água na distribuição dos organismos, especialmente da megafauna, e uma sensível divisão da plataforma interna no sentido leste/oeste da Ilha Vitória e leste/oeste da Ilha de São Sebastião, causada principalmente pela distribuição sedimentar. A plataforma interna (prof. < 50 m) de São Sebastião difere fundamentalmente daquela de Ubatuba devido à presença da Ilha de São Sebastião. A entrada de matéria orgânica de origem continental e insular, via decomposição da vegetação é praticamente perene e, em altas taxas especialmente no verão, época das chuvas fortes e intensas.

A Água Costeira (AC) em São Sebastião é cerca de 5 a 10 vezes mais rica em nutrientes do que a AC na plataforma de Ubatuba. Se compararmos esses números com a produção secundária do bentos, em termos de biomassa, verificamos clara concordância entre os dados, sendo a macrofauna da área interna de São Sebastião aproximadamente quatro vezes mais elevada do que a de Ubatuba. O domínio externo de ambas as áreas (prof. > 50 m), caracterizou-se por uma fauna diferenciada daquela do domínio costeiro, e própria de águas frias. Dominaram os crustáceos *Hemisquilla braziliensis* e *Portunus spinicarpus*, o poliqueta *Aphrodita longicornis*, os anfípodes *Photis brevipes* e *Photis longicaudata*.

A composição e a estrutura da megafauna bentônica foi estudada por De Léo & Pires Vanin (2002) nas plataformas internas de Ubatuba e Cabo Frio, em profundidades de 40 e 100m, durante três cruzeiros oceanográficos (verão e inverno de 2001 e verão de 2002) do projeto DEPROAS (Dinâmica do Ecossistema de Plataforma da região Oeste do Atlântico Sul). A megafauna foi amostrada com rede de arrasto de porta, com malha de 24 mm e 9 m de abertura, em 3 arrastos de 30 minutos a uma velocidade de 2 nós. Uma análise descritiva preliminar mostrou uma maior abundância de indivíduos e uma maior riqueza de espécies no cruzeiro de inverno. No entanto, os índices de diversidade não foram superiores aos encontrados para os meses de verão, devido à ocorrência de muitas espécies dominantes, tais como *Portunus spinicarpus*, *Plesionika longirostris* e *Parapenaeus americanus* (Crustacea, Decapoda).

As fontes alimentares bentônicas primárias podem ser classificadas como: bactérias heterotróficas da coluna d'água, fitoplâncton, bactérias heterotróficas do sedimento e carbono orgânico disponível no sedimento. A relação entre os grupos funcionais do bentos e as fontes de alimentação existentes na plataforma continental de Ubatuba, é fortemente afetada pela variação sazonal dos fatores oceanográficos da área, que influenciam direta ou indiretamente, na quantidade e qualidade da fonte alimentar para o bentos (Pires-Vanin *et al.*, 1993).

O verão e o inverno, na plataforma interna, foram períodos marcantes na dinâmica diferencial dos agregados tróficos e das fontes de alimento. No verão, a penetração da Água Central do Atlântico Sul (ACAS) favorece a presença de uma maior quantidade de fitoplâncton, zooplâncton e bactérias heterotróficas. Nesta época, as salpas atuam como forte contribuinte do material orgânico que se dirige para o fundo (38,92 ml/m³), principalmente através de suas fezes, que são predominantemente aproveitadas pelos peneídeos omnívoros, anfípodes, bivalves suspensívoros e por poliquetos espionídeos comedores de depósito de superfície, apresentando os organismos nesta época, as maiores densidades populacionais (Pires-Vanin *et al.*, 1993). Ainda, segundo os autores, por ocasião do inverno, com a retração da ACAS e com as freqüentes passagens de frentes frias, o fundo torna-se revolvido e sujeito á intensa resuspensão dos sedimentos, que tende a desalojar os suspensívoros e detritívoros de superfície, favorecendo uma maior abundância dos detritívoros de subsuperfície, tais como os anfípodes foxocefalídeos, bivalves e também dos carnívoros (equinodermos, braquiúras e poliquetas).

No verão, os carnívoros generalistas são formados essencialmente pelo siri *Portunus spinicarpus*, que entra na plataforma interna com a ACAS. Essa espécie alimenta-se essencialmente de crustáceos, bivalves e poliquetas suspensívoros, grupos epifaunais predominantes. Já no inverno, com o domínio da água quente na plataforma interna, os carnívoros são muito mais diversificados, e as espécies predominantes são outras, como os braquiúros generalistas e comedores de camarões e poliquetas. Outros organismos como, poliquetas, equinodermos luidídeos caçam predominantemente animais enterrados na sub-superfície, abundantes nesta época e desalojados do sedimento devido à passagem freqüente de correntes. A grande diversidade dos carnívoros no inverno está

provavelmente ligada á presença de água quente (água Costeira) na área e á maior diversidade da macrofauna de fundo (Pires-Vanin *et al.*, 1993).

Com relação aos peixes demersais, baseado na composição dos conteúdos estomacais e nas características tróficas de suas presa, pode-se identificar quatro grandes grupos tróficos entre as espécies analisadas: peixes demersais comedores de outros peixes e crustáceos pelágicos (5), de invertebrados de superfície (23), de invertebrados de subsuperfície (3) e de peixes de fundo (8) (Pires-Vanin *et al.*, 1993).. As principais presas utilizadas pelos quatro grupos tróficos demersais e bênticos podem ser observadas no Quadro II.5.2-29, a seguir.

Quadro II.5.2-29 - Classificação trófica dos peixes demersais ocorrentes na plataforma continental de São Paulo.

NÚMERO DE ESPÉCIES	GRUPO TRÓFICO DE PEIXES DEMERSAIS	PRINCIPAIS PRESAS
5	comedores de peixes e crustáceos pelágicos	Peixes engraulídeos, camarões sergestídeos e copépodes calanóides
23	comedores de invertebrados de superfície	Camarões carídeos e peneídeos, anfípodes gamarídeos, braquiúros portunídeos, poliquetas e ofiuróides
3	comedores de invertebrados de subsuperfície	Poliquetas maldanídeos e capitélídeos
8	comedores de peixes de fundo	Peixes: pleuronectiformes, anguiliformes, triglídeos e batracoidídeos

Fonte: Pires-Vanin *et al.*, 1993.

No Quadro II.5.2-30, a seguir, são apresentadas as espécies da megafauna bentônica da plataforma continental de Ubatuba, segundo estudo de Pires (1992), realizado de 1985 a 1987.

Quadro II.5.2-30 - Espécies da megafauna bentônica coletadas na plataforma continental de Ubatuba.

ESPÉCIES	PLATAFORMA CONTINENTAL											
	INTERNA				EXTERNA		INTERNA				EXTERNA	
	OUT	JAN	ABR	JUL	DEZ	JUL	OUT	JAN	ABR	JUN	DEZ	JUN
<i>Hemisquilla brasiliensis</i>	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Penaeus brasiliensis</i>	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X
<i>Penaeus paulensis</i>	X	X	X	X	X	X	X					
<i>Penaeus schmitti</i>				X				X	X	X		
<i>Parapenaeus americanus</i>				X	X	X					X	X
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	X		X	X			X	X	X	X		
<i>Pleoticus mulleri</i>		X	X	X		X	X	X	X	X		
<i>Artemesia longinaris</i>	X	X	X	X		X	X			X		
<i>Sycionia dorsalis</i>		X										
<i>Sycionia typica</i>	X	X	X	X		X	X		X	X		
<i>Exhippolysmata oplophoroides</i>				X			X					
<i>Plesionika longirostris</i>						X						X
<i>Scyllarides brasiliensis</i>			X		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Dardanus arrosor insignis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Porcellana sayana</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Callinectes ornatus</i>	X	X	X	X		X	X	X	X	X		

(continua)

Quadro II.5.2-30 (continuação)

ESPÉCIES	PLATAFORMA CONTINENTAL											
	INTERNA				EXTERNA		INTERNA				EXTERNA	
	OUT	JAN	ABR	JUL	DEZ	JUL	OUT	JAN	ABR	JUN	DEZ	JUN
<i>Portunus spinicarpus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Portunus spinimanus</i>	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
<i>Araneus cribrarius</i>							X	X	X	X		
<i>Hepatus pudibundus</i>	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	
<i>Persephona mediterranea</i>	X	X	X	X			X	X	X	X		
<i>Leurociclus tuberculatus</i>	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X
<i>Stenocionops spinosissima</i>					X	X					X	X
<i>Libinia spinosa</i>	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
<i>Chaetopleura angulata</i>	X	X	X	X		X	X	X	X	X		
<i>Crepidula aculeata</i>							X	X	X	X		
<i>Crepidula plana</i>	X	X	X	X			X	X	X	X		
<i>Crepidula protea</i>	X	X	X	X			X	X	X	X		
<i>Siratus tenuivaricosus</i>	X	X	X	X			X	X	X	X		
<i>Buccinanops gradatum</i>	X	X	X	X			X	X	X	X		
<i>Zidona dufresnei</i>	X	X	X	X	X			X	X		X	X
<i>Chlamys tehuelchus</i>		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
<i>Lunarca ovalis</i>							X		X	X		

(continua)

Quadro II.5.2-30 (conclusão)

ESPÉCIES	PLATAFORMA CONTINENTAL											
	INTERNA				EXTERNA		INTERNA				EXTERNA	
	OUT	JAN	ABR	JUL	DEZ	JUL	OUT	JAN	ABR	JUN	DEZ	JUN
<i>Eunice</i> sp.						X						
<i>Aphrodita longicornis</i>	X	X	X		X	X		X			X	X
<i>Pherusa parmata</i>							X			X		
<i>Astropecten brasiliensis</i>	X	X	X	X			X	X	X	X		
<i>Astropecten marginatus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Luidia clathrata</i>							X	X	X	X		X
<i>Luidia ludwigi scotti</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Luidia senegalensis</i>	X	X	X	X			X	X	X	X		
<i>Litechinus variegatus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Amphiura joubini</i>											X	
<i>Ophioderma januarii</i>	X	X	X	X			X	X	X	X		
<i>Ophioplocus januarii</i>					X							
<i>Comactinia meridionalis</i>											X	X
<i>Neocomatella pulchella</i>					X	X					X	X

Fonte: Pires (1992).

No Mapa II.5.2-8 ao final desta seção, estão apresentadas as principais concentrações das espécies bentônicas encontradas na área de influência da atividade em relação a composição do sedimento da área

A análise deste mapa indica que a plataforma continental ao sul da Ilha de São Sebastião é caracterizada por apresentar sedimentos com percentual de carbonatos inferior a 30% (litoclásticos), passando a sedimentos bioclásticos nas partes mais profundas, plataforma continental externa, onde encontram-se depositados intercalados a sedimentos litobioclásticos (< 50% de carbonatos) e bioclásticos (> 70% de carbonatos). Os sedimentos bioclásticos apresentam-se distribuídos em faixas maiores e mais contínuas ao norte da Ilha de São Sebastião, recobrando não só a plataforma continental externa, mas estendendo-se em direção a plataforma continental média e interna (Figueiredo & Madureira, 2004).

c) *Quebra da Plataforma Continental e Talude*

Os grupos taxonômicos que habitam os sedimentos de águas profundas são os mesmos que ocorrem nas águas rasas. Estes podem ser subdivididos baseados em seu tamanho, em 3 grandes grupos: megafauna, macrofauna e meiofauna (Soares-Gomes *et al.*, 2002). A megafauna é, principalmente, epibentônica, podendo ser composta por formas móveis, como peixes demersais e bentopelágicos, equinodermas, cefalópodes e crustáceos decápodos. Formas sedentárias também se incluem neste grupo (esponjas, corais e anêmonas). Os poliquetas são freqüentemente o grupo dominante da macrofauna, seguido por crustáceos peracáridas e moluscos. A meiofauna é composta, principalmente, por nemátodos (Soares-Gomes *et al.*, 2002).

Em regiões de depressões no assoalho marinho da Bacia de Santos, Sumida *et al.* (2004) encontraram em sedimentos lamosos um total de 9.565 organismos bentônicos associados a montes de fragmentos de corais escleractíneos (Figura II.5.2-50). Entre eles os corais *Caryophyllia caribeanna* com 50 indivíduos e *Deltocythus italicus* com 21 indivíduos. O grupo mais abundante foi os Ophiuroidea (73%), seguidos de Cirripedia (9%) e polychaeta (6%).



Figura II.5.2-50 - Corais solitários e coloniais encontrados na área estudada.

Fonte: Sumida et al., 2004.

Sumida (1994) estudando a composição e distribuição de comunidades bentônicas na quebra da plataforma continental de Ubatuba encontrou, entre 130-180 m, a presença de grandes quantidades de blocos de algas calcáreas. Esses blocos servem como abrigo para a maioria dos organismos amostrados e também como importante substrato para outros organismos sésseis e filtradores.

Entre os cnidários amostrados no REVIZEE – Score Sul, Migotto *et al.* (2004) encontraram os hidrozoários sobre conchas, nódulos de algas calcáreas (comprovando a presença destes organismos na região) ou colônias de corais, destacando-se as novas ocorrências de três gêneros (*Acryptolaria*, *Symplectoscyphus* e *Zygophylax*). Os autores afirmam que a fauna de hidrozoários bentônicos na região é praticamente desconhecida em profundidades abaixo de 25m de profundidade, porém mesmo o parco material disponível tem grande importância sistemática e faunística.

Em relação aos Anthozoa, foram amostradas as famílias Isisidae, Ellisellidae, Oculinidae, Pocilloporidae, Fungiacyathidae, Flabellidae, Guyniidae, Faviidae e Caryophylliidae, as duas últimas encontradas em um maior número de estações, portanto, melhor distribuídas (Pires *et al.*, 2004) Os corais verdadeiros, da ordem Scleractinia apresentaram o maior número de espécies, sendo que as espécies mais abundantes são *Cladocora debilis* e *Deltocyathus calcar* que ocorre até 650m de profundidade (Pires *et al.*, 2004).

No Brasil, são escassos os trabalhos sobre o microfitobentos de plataforma continental, porém a biomassa microfitobentônica da região de quebra da plataforma continental brasileira vem sendo estudada por Sousa *et al.* (2002) com o objetivo de dimensionar o papel ecológico dessas microalgas na teia alimentar dessa região.

d) Considerações Finais

Os distúrbios em sedimentos podem ter uma grande influência na composição e abundância de espécies bentônicas e alterações nessas comunidades resultam em efeitos diretos e indiretos sobre a sobrevivência da biota como um todo (Soares-Gomes & Pires-Vanin, 2003). Além disso, segundo os autores, a estrutura da comunidade bentônica ao largo de Ubatuba pode estar relacionada aos padrões hidrodinâmicos atuantes nesta área da plataforma (pressupõem-se o mesmo para o talude), que é regido por fenômenos sazonais relacionados à massa de água e penetração de frentes frias.

Destaca-se que os dados disponíveis para a região não permitem uma caracterização completa do zôo e fitobentos da área de influência uma vez que os dados disponíveis para a região, apresentados neste diagnóstico, foram obtidos de forma isolada e espaçada, utilizando metodologias distintas, e sem a preocupação de servir como um levantamento biológico prévio à empreendimentos na região.

Mapa II.5.2-8 - Bentos (A3)

Mapa II.5.2-8 - Bentos (A3)