

C.2. Comunidade Bentônica

a) Considerações Gerais

A descrição das comunidades bentônicas implica em identificar as espécies e quantificá-las, de modo a obter informações para avaliá-las em diferentes condições ambientais e permitir possíveis inferências sobre a qualidade ambiental.

Dentro da comunidade bentônica estão incluídos todos os organismos associados ao fundo oceânico ou costeiro, sejam estes consolidados (recifes, costões rochosos, etc) ou não consolidados (cascalho, areia, silte, argila, lama, etc.) ou ainda, por substrato vivo (algas, corais, etc). Os organismos bentônicos têm importância essencial dentro dos ecossistemas marinhos, pois atuam como receptores de energia vinda do ambiente pelágico e fornecem energia para os organismos que se alimentam junto ao fundo, tais como peixes, crustáceos e moluscos, entre outros (Amaral & Rossi-Wongtschowski, 2004). São também reconhecidos por sua importância na aeração e remobilização dos fundos marinhos, acelerando os processos de remineralização de nutrientes e, conseqüentemente, os próprios processos de produção primária e secundária (Lana *et al.*, 1996).

Em relação à capacidade de movimentação, os organismos bentônicos de substrato consolidados podem ser divididos em:

- Fixos – Não possuem movimento. Ex: Craca (Figura 5.2-60, a).
- Sedentários – Possuem pouca movimentação. Ex: moluscos do gênero *Littorina* (Figura 5.2-60, b).
- Vágeis - Possuem liberdade para se movimentar a maiores distâncias. Ex: crustáceos do gênero *Ligia* (Figura 5.2-60, c).



(a) Craca

Foto: Tommaso. Giarrizzo

(b) *Littorina*

Foto: Tommaso. Giarrizzo

(c) *Ligia*

Foto: Tommaso. Giarrizzo

Figura 5.2-60. Organismos bentônicos de substrato consolidados: fixos - Craca. (a), sedentários - *Littorina* (b) e vágéis - *Ligia* (c).

Os organismos que habitam substratos não consolidados podem ser divididos em:

- Endofauna – Vivem enterrados no substrato, sendo fixos ou com pouca movimentação. Ex: moluscos Scaphopoda (Figura 5.2-61, a).
- Epifauna – Se encontram sobre o substrato, podendo apresentar grande capacidade de movimentação. Ex: siris do gênero *Callinectes* (Figura 5.2-61, b).



(a) Scaphoda

Fonte: <http://doris.ffesm.fr/gestionenligne>(b) *Callinectes danae*Fonte: Braga *et al.*, 2005

Figura 5.2-61. Organismos bentônicos de substrato não consolidados: endofauna - Scaphopoda (a); epifauna - *Callinectes*. (b).

Esta capacidade de ocupar diversos ambientes marinhos torna a comunidade bentônica muito variada do ponto de vista taxonômico, sendo composta por representantes de numerosos filos e milhares de espécies. Segundo Belucio (1999), aproximadamente 98% das cerca de 250.000 espécies marinhas estão associadas ao ambiente bentônico.

b) O Bentos como Indicador de Mudanças Ambientais

Estudos relacionando mudanças ambientais com modificações na estrutura da comunidade bentônica são fundamentais para a detecção e monitoramento dos efeitos da poluição marinha. Os componentes do bentos são sensíveis a distúrbios ambientais, tais como incremento de matéria orgânica no sedimento e a contaminação deste por substâncias tóxicas. Muitos organismos bentônicos têm capacidade de bioacumular certas substâncias, inclusive algumas tóxicas, podendo assim ser utilizados como indicadores de taxas de contaminação (Gray *et al.*, 1990).

O fato de várias espécies bentônicas serem sésseis ou sedentárias representa uma vantagem para estudos deste tipo, já que, graças ao seu pouco movimento, podem atuar como indicadores das mudanças nas condições ambientais por um longo período. A exclusão de determinadas espécies e a dominância acentuada de outras, mostrando um decréscimo da riqueza e da diversidade, podem constituir indicadores importantes de uma situação de estresse ambiental.

c) A Comunidade Bentônica na Área de Estudo

O conhecimento sobre a comunidade bentônica da plataforma continental brasileira ainda pode ser considerado restrito, sendo composto de alguns trabalhos esparsos. A fauna bentônica na zona costeira amazônica é das faunas marinhas menos conhecidas no Brasil (Lana, 1996). Na plataforma continental, o diagnóstico realizado pelo Ministério do Meio Ambiente identificou que o bentos é insuficientemente conhecido, apontando a margem equatorial amazônica como de propriedade extremamente alta para a conservação da biodiversidade do grupo (MMA, 2002).

Os principais estudos sobre a distribuição do macrobentos se restringem principalmente às áreas influenciadas pela bacia amazônica (Kempf, 1970; Aller & Aller, 1986; Aller & Stupakoff, 1996). Iniciativas recentes têm sido tomadas na tentativa de aumentar o conhecimento sobre o bentos desta região oceânica, tais como o Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE). Os dados gerados pelo programa mostraram fortes evidências de que a fauna da região possui algumas características não encontradas em outros setores da plataforma continental da costa brasileira. De maneira geral, a macrofauna regional caracteriza-se pelo pequeno tamanho, pela elevada mobilidade e pela baixa diversidade, com uma nítida predominância de formas carnívoras ou detritívoras (Lana *et al.*, 1996). Apesar deste aumento recente no número de estudos realizados, em termos percentuais, a

fauna de invertebrados marinhos da costa brasileira ainda continua pouco estudada. A despeito de sua importância ecológica, o número de espécies citadas para nossas águas encontra-se entre 1 e 2% do total descrito para o mundo (Amaral & Rossi-Wongtschowski, 2004). Em relação especificamente ao litoral norte do Brasil, conforme citado anteriormente, o grau de conhecimento sobre a comunidade bentônica é ainda mais restrita, pois os resultados obtidos pelo REVIZEE, na região, ainda não foram publicados de uma forma sistematizada.

Para caracterizar regionalmente a fauna e a flora bentônicas da área de estudo, foram utilizados dados pretéritos das regiões oceânica e nerítica na faixa entre os municípios de Soure (PA) a São Luiz (MA). Cabe aqui ressaltar que, como os Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17 se encontram, em sua grande parte, em profundidades menores que 200 m. Será dado destaque ao diagnóstico das regiões costeira e nerítica, não sendo considerada a região oceânica (mais profunda que 200 m). Para o diagnóstico desta última foram utilizadas as informações mais relevantes geradas pelo REVIZEE sobre os principais grupos taxonômicos. A lista de espécies registradas na área de estudo é apresentada no Anexo 5-4.

◆ Bacia do Pará-Maranhão

Conforme colocado anteriormente, a fauna bentônica da região apresenta características importantes não encontradas em outros locais da costa brasileira. Como exemplo, a adaptação dos organismos a um ambiente com um alto grau de perturbações físicas, expressas por elevadas cargas em suspensão, que podem limitar a produção primária e a ocorrência de formas filtradoras.

Os principais resultados dos trabalhos desenvolvidos na área oceânica da costa norte do Brasil têm demonstrado que as pesquisas realizadas sobre o bentos têm focado apenas os grupos maiores da macrofauna, particularmente os Crustacea de importância econômica. No entanto dados do Programa REVIZEE, indicaram a predominância de protozoários, especialmente foraminíferos (Ordem Foraminiferida) (Lana, 1996)

Outros grupos também estiveram presentes como, moluscos gastrópodes e bivalves (Gastropoda, Bivalvia), escafópodes (Scaphopoda), briozoários (Bryozoa), crustáceos (Crustacea), ofiuróides (Ophiuroidea), poliquetas, cnidários (Scyphozoa) e crinóides (Correia & Castro, 2005). Os fundos da região são compostos, basicamente, por sedimentos argilosos na plataforma interna e arenosos na plataforma externa.

No que diz respeito especificamente à região dos Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17, a serem explorados pela OGX na bacia do Pará-Maranhão, são aqui apresentados os resultados das coletas realizadas pela OGX em 11 estações naquela área (OGX/PIR2/FUGRO, 2009), dentro

de um estudo de caracterização dos Blocos, o que permitiu uma visão mais pontual da fauna local (Figura 5.2-62). Os dados obtidos nestes estudos locais serão comparados com os dados obtidos pelo REVIZEE e em outras fontes bibliográficas, para os grupos taxonômicos mais representativos no domínio bentônico.

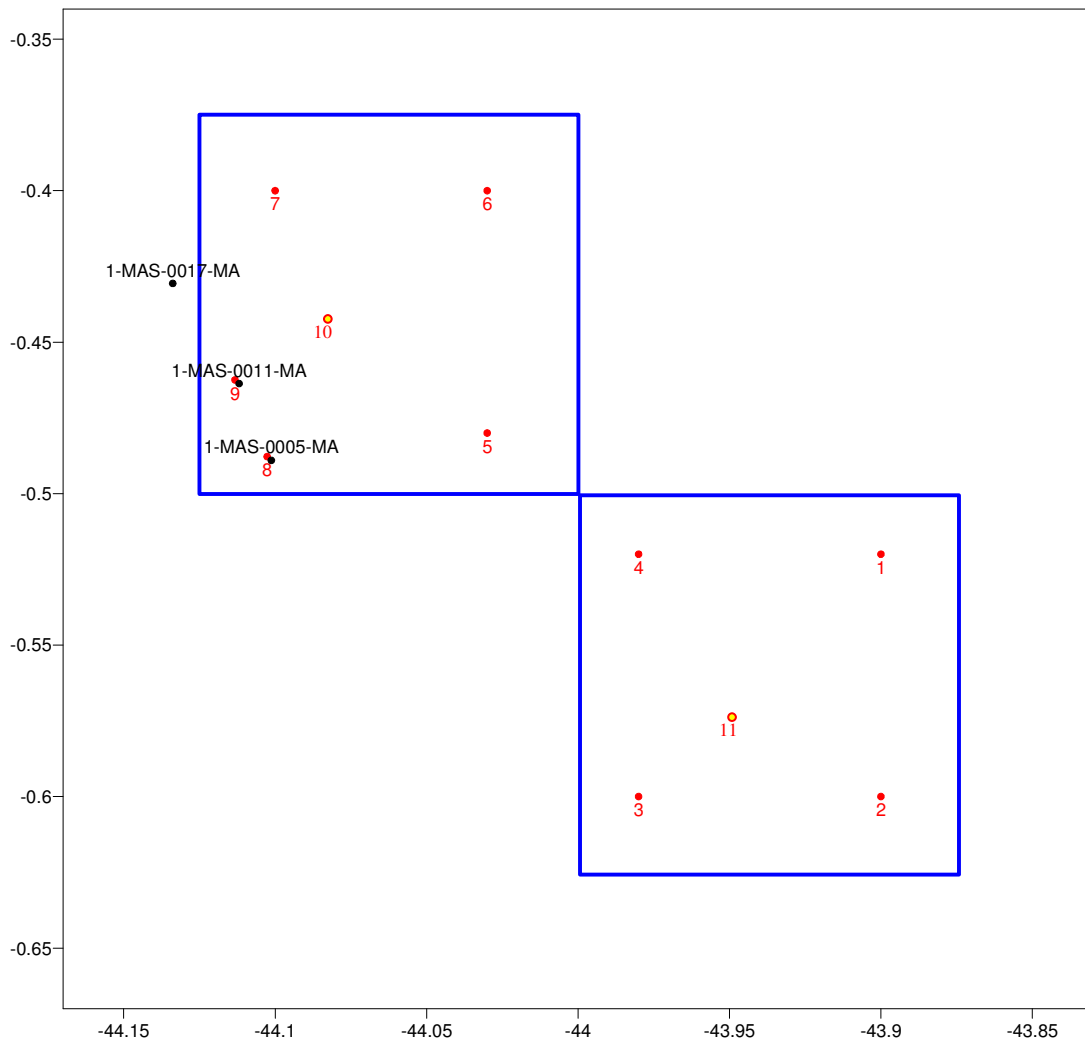


Figura 5.2-62. Estações amostrais estudadas pela OGX dentro dos Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17. Fonte: OGX/PIR2/FUGRO, 2009.

✓ Fitobentos

O fitobentos compreende as macroalgas, microalgas e as fanerógamas marinhas associadas ao fundo. Sua importância está relacionada ao papel que estas desempenham na produção primária e no fluxo de energia e matéria nos oceanos.

A caracterização mais recente da área de estudo foi efetuada pelo Programa REVIZEE. Entretanto, os resultados obtidos pelo Programa, nesta região, conforme citado anteriormente,

ainda não foram divulgados organizadamente, através de artigos, o que torna muito difícil o acesso a estas informações. As poucas informações divulgadas não apresentam informações sobre flora.

As poucas informações sobre a flora bentônica de região ao largo do Maranhão e do Pará, dentro da área de estudo, estão praticamente centralizadas na área do Parque Estadual Parcel Manuel Luís, no Maranhão, o qual é descrito em detalhe no item 5.2-B8 (Bancos Biogênicos) dentro deste EIA. O Parcel é uma dos maiores bancos coralíneos encontrados em águas brasileiras, sendo também o localizado mais ao Norte, estando a 86 km da costa mais próxima (Coura, 1994, Castro, 1999) e a 28,5 km do Bloco mais próximo (BM-PAMA-17), apresentando um fundo biodetrítico de restos de algas calcárias, corais e outros organismos (MMA, 2007a). Na área encontram-se também duas outras formações coralíneas menores, o Banco do Álvaro (30 km²), localizado a 77 Km do Bloco BM-PAMA-17 e o Banco do Tarol, a 86 Km deste mesmo Bloco. O local é pouco estudado, com uma quantidade ainda muito pequena de informações sobre a flora e a fauna (Castro, 1999, Amaral *et al.*, 2007). O Parcel apresenta uma grande riqueza de flora e fauna que ainda se encontra pouco estudada, principalmente devido às dificuldades logísticas de acesso e de trabalho no local, principalmente pela presença de fortes correntes e pela batimetria (Castro, 1999, Amaral *et al.*, 2007). São encontradas, na área do Parcel, representantes das Classes Clorophyceae, Phaeophyceae e Rhodophyceae, conforme apresentado no Quadro 5.2-25, a seguir.

Quadro 5.2-25. Representantes da flora bentônica do Parcelo do Manuel Luis (MA).

CLASSE	Gênero/Espécie
Clorophyceae	<i>Caulerpa mexicana</i>
	<i>Codium isthmocladum</i>
	<i>Valonia aegrophylla</i>
	<i>Halimeda incrassata</i>
	<i>Halimeda tuna</i>
Phaeophyceae	<i>Dictyopteris delicatula</i>
	<i>Dictyota</i> sp.
	<i>Sargassum</i> sp.
Rhodophyceae	<i>Hypnea musciformis</i>
	<i>Gracilaria</i> sp.
	<i>Gelidium</i> sp.
	<i>Amansia multifida</i>
	<i>Bryothamnion seoforthu</i>

Fonte: Coura (1994), Bandeira-Pedrosa (2004).

Todos os gêneros e espécies de algas encontradas na área do Parcel são de distribuição ampla no Atlântico Ocidental, já tendo sido também registradas em outras localidades da costa brasileira. Com exceção das algas calcárias, foi registrado que todos os demais representantes da flora bentônica do Parcel apresentaram uma biomassa relativamente baixa para o que se espera em locais com condições de luminosidade como o Parcel, que apresenta visibilidade de até 30 m em boas condições de água (Coura, 1994, Castro, 1999). A presença das algas calcárias na área do Parcel, em contrapartida, é marcante, sendo estas um dos principais componentes dos fundos biodetríticos lá observados, atuando inclusive como substrato para crescimento de corais (Amaral et al., 2007). É interessante notar que fragmentos de algas calcárias também compõem o sedimento da área do *baseline* realizados pela OGX nos Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17, entretanto apenas em duas estações (2 e 10) foram encontrados nódulos de algas calcárias (OGX/PIR2/FUGRO, 2009)"

✓ Zoobentos

Conforme colocado anteriormente, o número de trabalhos sobre a comunidade bentônica em águas não costeiras, na região norte do Brasil, ainda é muito pequeno. Os principais estudos sobre a distribuição do macrofauna bentônica se restringem principalmente às áreas influenciadas pela bacia amazônica (Kempf, 1970; Aller & Aller, 1986; Aller & Stupakoff, 1996). Mesmo os resultados do REVIZEE, em forma de publicações, ainda são exíguos, se restringindo basicamente a um Relatório Parcial de Produtividade (REVIZEE, 2003), disponibilizando informações para região da costa norte.

Dentro da região ao largo do estado do Maranhão, os grupos mais representativos foram Mollusca (Gastropoda, Bivalvia e Scaphopoda), Foraminifera, Polychaeta e Crustacea, conforme apresentado na Figura 5.2-63, a seguir, baseada nos dados fornecidos pelo REVIZEE (2003).

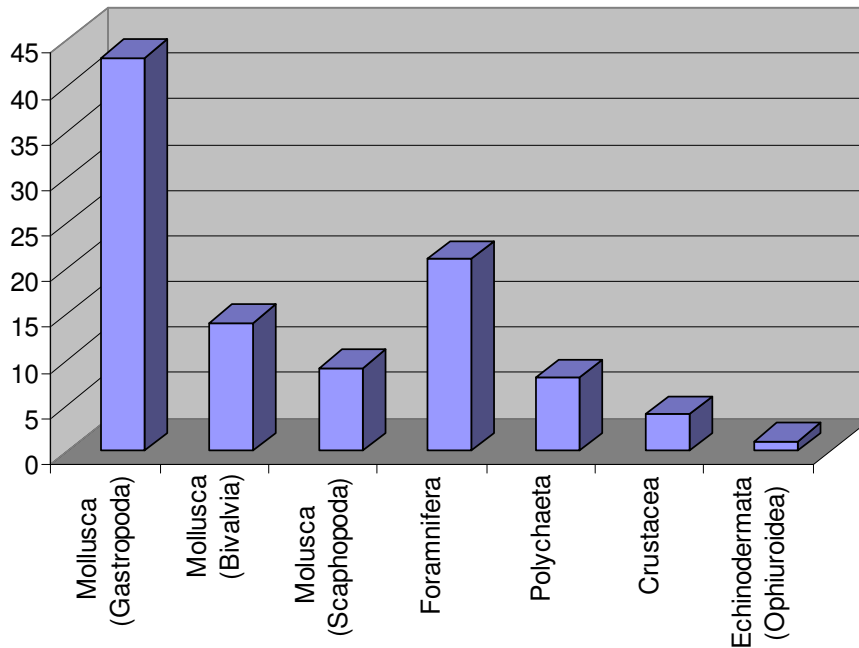


Figura 5.2-63. Grupos de Organismos Coletados pelo REVIZEE ao largo do Maranhão.

Especificamente para Porifera, apesar deste grupo não se encontrar no levantamento de dados preliminares citado anteriormente, os resultados gerados pelo REVIZEE indicaram, até o momento, a presença de três espécies, *Drasmodon reticulatus*, *Myrmekioderma rea* e *Topsentia ophiraphidites* (Figura 5.2-64), coletada entre 30 e 184 m de profundidade, sendo este o primeiro registro das três espécies para a costa do Maranhão (Mothes, 2004).



Figura 5.2-64. *Topsentia ophiraphidites*.

Fonte: <http://www.poriferabrasil.mn.ufrj.br/4-sspecies/ceractinomorpha/halichondrida/tophiraphidites/tophiraphidites.htm>

Estudos de caracterização da área dos Blocos BM-PAMA-16 e 17 (OGX/PIR2/FUGRO, 2009), registraram, dentro da macrofauna bentônica encontrada no sedimento, a presença de Cnidaria, Platielminthes, Nemertinea, Nematoda, Sipuncula, Annelida, Arthropoda, Mollusca, Echinodermata e Chordata. O sedimento da região se mostrou basicamente composto de cascalho e areia grossa ou muito grossa nas áreas mais rasas (em torno de 50-70 m de profundidade), com a granulometria diminuindo em direção às maiores profundidades, com a predominância de areia lamosa nas áreas mais profundas coletadas (690 m de profundidade). No sedimento mais grosseiro, houve uma grande predominância de Amphipoda (61,8%), seguido por Polychaeta (11,5%) e Tanaidacea (8,0%), com os demais grupos taxonômicos representando 18,7% da comunidade, sendo que a densidade e riqueza de espécies apresentou uma diminuição diretamente proporcional ao aumento de profundidade (OGX/PIR2/FUGRO, 2009). A abundância de espécies no sedimento apresentou valores baixos, principalmente devido à dominância acentuada do Amphipoda *Chevalia* sp., que foi responsável por 57,6% do total de organismos encontrados (OGX/PIR2/FUGRO, 2009), estando ausente somente na região mais profunda.

Ainda na área dos blocos, nas áreas localizadas sobre bancos oceânicos, notou-se uma grande riqueza de táxons, distribuída em 23 grandes grupos, encontrados fixados em pedaços de rochas ou fragmentos calcários. A análise do material encontrado revelou uma grande quantidade de algas calcárias, Foraminifera e animais coloniais (Porifera, Cnidaria, Bryozoa e Ascideacea) (OGX/PIR2/FUGRO, 2009), conforme pode ser observado na lista de espécies do Quadro 5.2-26 e na Figuras 5.2-65. Assim como observado para a fauna encontrada no sedimento, estes organismos ligados a fragmentos consolidados também apresentaram uma diminuição de abundância e riqueza em direção a região mais profunda dos blocos (OGX/PIR2/FUGRO, 2009). Esta mudança na distribuição de organismos está ligada ao tipo de substrato encontrado na região mais profunda, com uma menor quantidade de cascalho ou fragmentos de rocha ou de material calcário, diminuindo a área disponível para a fixação de organismos.

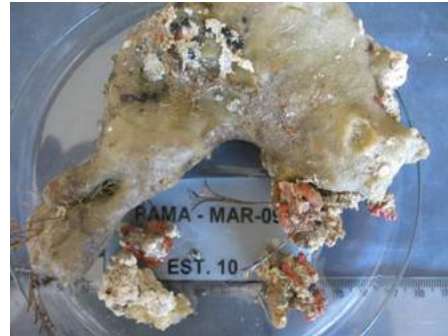
Quadro 5.2-26. Espécies da macrofauna bentônica encontradas em rochas ou fragmentos calcários nos Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17.

FILO	GÊNERO / ESPÉCIE
PORIFERA	<i>Agelas díspar</i>
	<i>Stelletta incrustata</i>
	<i>Tribrachium schmidtii</i>
	<i>Geodia neptuni</i>
	<i>Ircina strobilina</i>
	<i>Oceanapia annulata</i>
	Porifera sp 1
	Porifera sp 2
CNIDARIA	<i>Sertularella cylindritheca</i>
	<i>Sertularia distans</i>
	<i>Halecium dichotomum</i>
	<i>Monostaechas quadridens</i>
	Hydrozoa sp1
BRYOZOA	<i>Membranipora membranacea</i>
	<i>Celleporaria</i> sp.
	Bryozoa sp1
CHORDATA (ASCIDIACEA)	<i>Didemnum apersum</i>
	<i>Didemnum granulatum</i>
	<i>Didemnum</i> sp. n.
	<i>Diplosoma macdonaldi</i>
	<i>Botryllus schlosseri</i>

Fonte: (OGX/PIR2/FUGRO, 2009)



Agelas dispar (Porifera)



Tribrachium schmidtii (Porifera)



Sertularella cylindritheca (Cnidaria)



Celleporaria sp (Bryozoa)

Figura 5.2-65. Exemplos de fauna bentônica coletada nos Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17. Fonte: OGX/PIR2/FUGRO, 2009.

É importante ressaltar que algumas das espécies encontradas na área dos blocos se tratam de novas ocorrências de registro de espécies para a região ou mesmo de espécies novas, ainda não descritas pela ciência. A pequena quantidade de material publicado sobre a comunidade bentônica da região traz também a uma grande dificuldade na identificação das espécies, devido à falta de bibliografia de comparação, deixando muito do material coletado na região identificado somente até o nível de gênero. Apesar de ainda não descrita, esta espécie, conforme citado anteriormente, representou mais de metade dos organismos coletados, o que trouxe valores baixos para a abundância das demais espécies (OGX/PIR2/FUGRO, 2009). Outro ponto importante a ser notado é que, dentre o material identificado até o momento, não há registro de espécies endêmicas para a região, além de nenhuma das espécies identificadas constarem na lista vermelha da União Mundial para a Conservação da Natureza (OGX/PIR2/FUGRO, 2009).

Comparando-se os resultados do levantamento realizado pela OGX na área dos blocos com aqueles produzidos pelo REVIZEE, nenhuma das três espécies de Porifera descritas para a região ao largo do Maranhão pelo REVIZEE (Mothes, 2004) foram encontradas nos Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17. O inverso se deu em relação às seis espécies do filo registradas pela OGX na

área dos blocos (OGX/PIR2/FUGRO, 2009). Tal diferença provavelmente se deve ao fato de ambos os trabalhos ainda se basearem em um número de amostragens relativamente pequeno, em comparação com a grande extensão da área o em questão. Maiores comparações não são possíveis devido ao REVIZEE Norte, conforme mencionado anteriormente, praticamente não ter ainda disponibilizado na forma de outras publicações os resultados obtidos pelo Programa. Os dados aqui apresentados, com exceção de Porifera, são baseados em um relatório preliminar, o qual pode apresentar lacunas que não permitem uma avaliação mais profunda dos resultados apresentados.

Dentro do diagnóstico para a Comunidade Bentônica, cabe ainda ressaltar, conforme já citado na descrição do fitobentos, a presença do Parcel do Manuel Luis, um dos maiores bancos de corais encontrados em águas rasas brasileiras. No Parcel são encontradas quase todas as espécies de corais registradas para o Nordeste brasileiro, além de uma rica fauna, conforme observado no Quadro 5.2-27. Apesar da sua importância, dada pela sua riqueza biótica, que inclui inclusive espécies ainda não descritas para a ciência, como os cnidários *Millepora* sp. e *Muriceopsis* sp. (Amaral *et al.*, 1997; Medeiros, 1998; Castro, 1999), além de uma presença frequente de fases juvenis de espécies de crustáceos (Coura, 1994), o Parcel ainda é um local pouco estudado (Castro, 1999). Desta forma, deve-se considerar que a listagem de fauna aqui apresentada ainda se baseia em um levantamento preliminar (Coura, 1994).

Quadro 5.2-27. Levantamento preliminar de fauna bentônica do Parque Estadual Parcel Manuel Luís.
(continua...)

FILO	CLASSE	INDIVÍDUOS
Protozoa	Rhizopodea (foraminíferos)	2.309
Porifera*		62
Cnidaria	Hydrozoa (<i>Millepora</i> sp.)	18
	Anthozoa (<i>Siderastrea</i> sp., <i>Meandrina</i> sp., <i>Agaricea</i> sp., <i>Mussismilia</i> sp., <i>Condylactis</i> sp.)	62
Anellida	Polychaeta (Serpulidar – Spirobranchus sp., Eunicidae, Sabellidar – Branchioma nigromaculata, Amphinomidae)	4.861
Anellida	Hirudínea	19
Mollusca	Bivalvia	315
	Polyplacophora	80
	Gastropoda	1.323

Quadro 5.2-27. Levantamento preliminar de fauna bentônica do Parque Estadual Parcel Manuel Luís.
(continuação)

FILO	CLASSE	INDIVÍDUOS
Arthropoda	Crustacea	1.049
	Pycnogonida	03
Bryozoa*		1.062
Equinodermos	Stelleroidea	31
	Ophiuroidea	103
	Asteroidea	09
	Echinoidea	01
Total*		11.332

Fonte: Coura (1994).

◆ Região Costeira

A região costeira da área de estudo se caracteriza por uma sucessão de reentrâncias, principalmente na costa do Maranhão e do Pará, com grandes áreas de manguezais e estuários, apresentando lagoas costeiras, banhados e área úmidas e algumas praias arenosas com pequenas áreas de costões rochosos. As associações bentônicas nas regiões costeiras, incluindo ambientes estuarinos e a plataforma rasa, desempenham um importante papel ecológico, contribuindo grandemente para a economia pesqueira (Amaral & Migotto, 1980; Arntz, 1980 *apud* Gonçalves & Lana, 1991).

✓ Fitobentos

A distribuição de algas ao longo da costa do Brasil é o resultado de uma interação complexa entre fatores históricos, biogeográficos; características das massas de água; disponibilidade de substrato consolidado; presença de curso de água doce e de interações bióticas (Oliveira et al., 2001).

No Estado do Maranhão, a flora marinha de algas bentônicas vem sendo estudada desde 1931, inicialmente por expedições estrangeiras, cujas informações estão contidas no trabalho de Taylor (1931) e posteriormente, pelos ficólogos brasileiros, sendo poucos os trabalhos existentes nessa área, podendo-se destacar os de Ferreira-Correia & Brandão (1974), Ferreira-Correia *et al.* (1977) e Ferreira-Correia (1983) que fizeram um levantamento das algas marinhas bentônicas da Ilha de São Luís e do litoral oriental do Estado do Maranhão (Pereira & Silva, 2005).

Ao longo do litoral maranhense, principalmente em áreas de praias e costões rochosos, são encontradas algas das divisões Rhodophyta e Chlorophyta. Na Praia da Ponta d'areia, localizada no município de São Luís, por exemplo, as espécies de Rhodophyta encontradas foram: *Caloglossa leprieuri*, *Gracillaria domigensis*, *Gracillaria* sp., *Hypnea musciformes*, *Gellidium pusillum* e *G. foliifera*; entre as espécies de Chlorophyta encontradas, destacam-se: *Chaetomorpha aerea*, *Enteromorpha lingulata*, *Ulva fasciata* (Figura 5.2-66) (Pereira & Silva, 2005).



Figura 5.2-66. *Ulva fasciata*.

Fonte: http://www.hawaii.edu/reefalgae/invasive_algae/chloro/ulva_fasciata.htm

Nas áreas de mangue, ocorrem importantes associações de macroalgas aderidas em pneumatóforos, rizóforos e troncos das árvores com alta representatividade dos gêneros de rodofíceas *Bostrychia* Mont., *Caloglossa* (Harv.) G. Martens e *Catenella* Grev. (Pedroche *et al.*, 1995).

Incluída na Área de Proteção Ambiental das Reentrâncias Maranhense (APA), a Baía de Turiaçu, apresenta mais de 60% da área de manguezais de todo o Estado do Maranhão (Caridade & Ferreira-Correia, 2007). Um estudo realizado na área contribuiu para o conhecimento das macroalgas dos manguezais do Estado do Maranhão, ampliando o conhecimento florístico e a distribuição deste grupo no litoral brasileiro. As principais espécies identificadas foram: *Rhizoclonium riparium*, *Caloglossa leprieurii*, *Bostrychia calliptera*, *Cladophoropsis membranacea*, *Bostrychia radicans* f. *moniliformis*, *Caloglossa leprieurii*, em reprodução (Caridade & Ferreira-Correia, 2007).

Nos manguezais da costa amazônica brasileira (que inclui a zona costeira do Pará), os estudos das comunidades algais não são muito abundantes, poucas informações foram geradas a

respeito da distribuição da flora algal característica (Fernandes *et al.*, 2005). Um estudo realizado no município de Bragança (Ilha de Canelas), caracterizou a comunidade de macroalgas associada aos bosques de mangue, apresentando os primeiros registros desse grupo para o Estado do Pará. De acordo com a distribuição da flora algal encontrada, observa-se a presença das espécies como *Bostrychia calliptera*, *B. radicans*, *Rhizoclonium tortuosum* e *Cladophoropsis membranaceae*.

Considerando a similaridade entre os estados da costa norte brasileira, os resultados mostraram que a comunidade algal dos manguezais do Pará é semelhante à encontrada no estado do Maranhão.

✓ Zoobentos

A fauna bentônica da costa norte está entre as menos conhecidas do litoral brasileiro, existindo apenas algumas referências básicas sobre distribuição e a estrutura de comunidades desses invertebrados (Kempf *et al.*, 1967; 1968; Kempf & Mathews, 1969; Aller & Aller, 1986; Lopes, 1993; Lana *et al.*, 1996; Fernandes, 1997; Silva *et al.*, 1997; Acheapong, 2001; Figueira, 2002; Lopes, 2003). No estado do Pará, os trabalhos já realizados sobre macrofauna bentônica se concentram em ambientes da planície costeira bragantina e Ilha Canela (Município de Bragança) e no estuário de Curuçá (Município de Curuçá) (Silva, 2006).

De uma forma geral, a fauna da região foi caracterizada, como muito especializada e representada basicamente por Mollusca, Polychaeta, Crustacea e em menor quantidade, por Echinodermata (Lana *et al.*, 1996). Dentro das fontes consultadas, praticamente não se encontrou trabalhos específicos sobre alguns filos normalmente representativos em outras regiões costeiras do Brasil, como Porifera, Cnidaria e Echinodermata. Para Echinodermata, 12 espécies de Asteroidea (estrelas-do-mar) são citadas como “Ameaçadas” no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008), ocorrendo ao longo de toda a costa brasileira, incluindo a área de estudo. Esta deficiência pode se dever, pelo menos em parte, a fatores ambientais, como uma menor quantidade de áreas com substrato adequado para estes organismos, mas certamente tal escassez de dados também está ligada a ainda pequena quantidade de publicações disponíveis.

Em termos biogeográficos, a fauna de Mollusca da costa norte brasileira pertence à província zoomalacológica do Caribe, que se estende do extremo sul da Flórida, através do Golfo do México, Ilhas do Caribe, Venezuela e Brasil até o Rio de Janeiro (Beasley & Tagliaro, 2003). Na região, este grupo de animais é abundante, tanto em número de espécies como de indivíduos (Mello & Tenório, 2000). Foram registrados, ao longo da área de estudo os seguintes organismos:

Bivalvia – *Pinctada imbricata* (Rosado, 2002); *Tellina alternata* (família Tellinidae), encontrado em praias lamosas, estando distribuído amplamente dos EUA até o Brasil, as espécies de mexilhão *Mytella falcata* (sururu-de-pasta) e *Mytella guyanensis* (sururu-de-dedo) (Figura 5.2-67) e a ostra (*Crassostrea rhizophorae*), os três últimos importantes na região sob o ponto de vista econômico (Vieira *et al.*, 1846); Gastropoda – *Charonia tritonis variegata*, um búzio predador de estrelas-do-mar (Silva, 2000); *Melampus coffeus* (Nascimento, 2003) e *Tais coronata coronata* também registrados na área de estudo (Rosado, 2002).



Figura 5.2-67. *Mytella guyanensis*

Fonte: [http://life.nbi.gov/details.php?id=69711
&cat=Mollusks](http://life.nbi.gov/details.php?id=69711&cat=Mollusks)

Em relação ao filo Anellida, estudos realizados em áreas de Manguezais, indicam que a classe Polychaeta é o grupo mais abundante. A maior participação desse grupo em áreas de manguezais parece estar relacionada às condições locais de mobilidade e alimentação (Sampaio, 2004). Os táxons mais abundantes foram: *Notomastus lobatus* da família Capitellidae (Sampaio, 2004), *Mediomastus californiensis*, *Nephtys fluviatilis*, oligoquetas da família Tubificidae, *Namalycastis abiuma*, *Sigambra grubii* e *Heteromastus filiformis* (Rosa Filho, 2006). É importante destacar que em alguns pontos do litoral de São Luís, como a praia de Ponta d' Areia, é possível observar a presença de indivíduos da família Nereidae, bioindicadora de poluição orgânica. Os gêneros *Nephtys* (Figura 5.2-68), *Nereis* e *Laeonereis*, destacam-se por suas altas densidades em áreas poluídas (Feres *et al.*, 2008)



Figura 5.2-68. *Nephtys hombergii*.

Fonte: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Nephtys_hombergii.jpg

Para Crustacea, no estuário do rio Caeté (município de Bragança), foram identificadas nove espécies de camarões, entre elas: *Penaeus subtili*, *Xiphopenaeus kroyeri*, *Exhyppolismata oplophoroides*, *Penaeus schmitti*, *Macrobrachium surinamicum*, *Sycionia dorsalis*, *Macrobrachium jelskii*, *Acetes marinus* e *Ogyrides alphaerostris* (Silva & Nahum, 1997). Para o Maranhão, foram registradas oito espécies do gênero *Uca* (*U. vocator*, *U. victoriana*, *U. tayeri*, *U. rapax*, *U. cumulanta*, *U. maracoani*, *U. burgersi* e *Uca* sp.) (Nascimento, 2003). Dentre as espécies identificadas, três (*U. vocator*, *U. burgersi*, *U. cumulanta*) foram registradas pela primeira vez para a costa do Maranhão somente em 2003 (Nascimento, 2003). Outras espécies de crustáceos também foram registradas pela primeira vez somente recentemente (2002) para a região: *Armases angustipes*, *Armases benedicti*, *Callinectes larvatus*, *Callinectes sapidus*, *Panopeus lacustris*, *Euclatopsis crassimanus*, *Ligia exotica*, *Nematopalaemon schimitti*, *Paguristes erythrope* (Silva *et al.*, 2002).

Cabe ressaltar a ocorrência, para a área de estudo, dos caranguejos de mangue *Ucides cordatus* (Fam. Ocypodidae Figura 5.2-69), que é uma espécie amplamente explorada comercialmente, do aratú (*Goniopsis cruentata*), do caranguejo arborícola (*Aratus pisonii*), de *Pachygrapsus gracilis* (todos Grapsidae), e do caranguejo predador *Eurytium limosum* (Xanthidae) (Koch, 1999).



Figura 5.2-69. *Ucides cordatus*.

Fonte: <http://www.pesca.sp.gov.br/imagens.php?pag=13>

Dentre as espécies de crustáceos com importância econômica, pode-se citar *Penaeus subtilis* (camarão-rosa ou camarão-marrom) e *Xiphopenaeus kroyeri* (camarão-sete-barbas), que são duas espécies de extrema importância para a pesca camaroeira no litoral norte do Brasil (Rocha, 2000). A região é um dos mais importantes bancos camaroeiros do mundo (Rocha, 2000) estendendo-se desde Tutóia, no Maranhão, até a fronteira com a Guiana Francesa (Isaac *et al.*, 1992), com a espécie *Penaeus subtilis* respondendo por mais de 95% da produção industrial. Outra espécie economicamente importante é o siri do gênero *Callinectes*, que ocorre em todos os tipos de ambientes, desde a zona costeira até o alto mar (Coelho & Coelho-Filho, 1983).

A comunidade bentônica da área de influencia da atividade, conforme repetido ao longo do texto, ainda se encontra pouco estudada, com um número pequeno de publicações sobre o assunto. A princípio, para alguns grupos taxonômicos como Cnidaria e Porifera, pode-se dizer que as espécies encontradas na região são registradas também no Nordeste do Brasil ou mesmo mais ao sul (Castro, 1999, Mothes, 2004). Esta informação é reforçada pelos resultados dos estudos de campo realizados pela OGX na área dos blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17, que não evidenciou a presença de espécies endêmicas para aquela área (OGX/PIR2/FUGRO, 2009).