

II.6.2.10 Comunidades Bentônicas

Em atendimento ao Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA nº 8/2014, neste item, será caracterizada a estrutura da comunidade bentônica presente na área de estudo definida com base nos fatores ambientais físicos e bióticos (vide **item II.5**), englobando a área oceânica adjacente aos estados do Pará e Maranhão.

1. Considerações Gerais

Bentos é a denominação dada ao conjunto de organismos marinhos que apresentam estreita ligação com o substrato. Existem várias classificações para os organismos bentônicos, sendo possível dividi-los quanto aos organismos que o compõe (zoobentos ou fitobentos), em relação ao seu tamanho (macro, meio ou microbentos), quanto ao seu hábitat preferencial (epi ou endofauna) ou ainda quanto ao seu hábito alimentar (suspensívoros, carnívoros, herbívoros ou necrófagos) (PEREIRA & SOARES-GOMES, 2002). As comunidades do fitobentos e zoobentos formadoras de bancos biogênicos são descritas no item **II.6.2.7 (Bancos Biogênicos)**. Neste item, será caracterizada a estrutura da endofauna bentônica da área de estudo.

De acordo com MORGADO & AMARAL (1989), os levantamentos faunísticos regionais com identificações das espécies são imprescindíveis para uma melhor compreensão da estrutura, funcionamento e variabilidade natural das comunidades, constituindo um requisito fundamental para a análise de áreas sujeitas a perturbações ambientais. O conhecimento da comunidade é especialmente importante quando se leva em consideração a distribuição em forma de manchas ou agregados, podendo haver diferenças expressivas entre as populações de organismos bentônicos, mesmo em duas áreas bem próximas entre si e com granulometrias similares (PAIVA, 2001).

A maioria dos organismos é sésil e agem, portanto, como integradores dos efeitos de vários tipos e níveis de poluentes, assim como distúrbios provenientes de fontes fixas ou difusas ao longo do tempo (HARTLEY, 1982). Em adição, NEWELL *et al.* (2004) cita que a presença da fauna bentônica é notada mesmo em ambientes contaminados, poluídos ou extremamente alterados, funcionando como indicadores de poluição em função de suas características, como riqueza, densidades, diversidade e estrutura ecológica.

Organismos bentônicos podem se associar e formar bancos biogênicos, que possuem grande importância econômica, seja como fonte de renda para comunidades pesqueiras ou para o fornecimento de matéria prima em pesquisas na área farmacológica (LANA *et al.*, 1996). Dentre os organismos bentônicos formadores de bancos biogênicos citam-se os moluscos (ex: ostras, vieiras, mexilhões), algas (ex: pardas e calcárias) e corais (de águas rasas ou profundas) (NYBAKKEN, 1997).

Para caracterizar a área oceânica em estudo serão utilizados dados secundários de áreas adjacentes e com características similares, como referência de dados regionais, além de dados primários, obtidos em Campanha de Caracterização Ambiental (*Baseline*) realizada nos blocos onde está prevista a perfuração de poços, como referência de dados locais (BG/AECOM, 2015).

Os principais trabalhos em áreas adjacentes utilizados na caracterização regional são o REVIZEE Score Norte e o PIATAM OCEANO, cujas descrições foram feitas no item **II.6.2.9 (Comunidades planctônicas)**. Os trabalhos apresentaram resultados voltados principalmente para a macrofauna, cujas informações estão

disponibilizadas em Damazio *et al.* (1989), Lana *et al.* (1996), Amaral & Jablonski (2005), REVIZEE (2006) e PIATAM OCEANO (2008).

Os dados regionais foram citados quando a região foi semelhante ou contígua à área de estudo, excetuando-se os dados oriundos estritamente de áreas fluviais, estuarinas, águas rasas ou defronte ao estado do Amapá, por exemplo. O **Mapa II.6.2.10.1**, apresentado no final deste item, mostra a localização das estações de coleta do bentos do REVIZEE Score Norte e do PIATAM OCEANO, de acordo com a base de informações georreferenciadas disponibilizadas em PIATAM OCEANO (2008).

2. Metodologia

A seguir será feita a descrição da metodologia utilizada na Campanha, doravante chamada de *Baseline* Barreirinhas, uma vez que a metodologia utilizada em REVIZEE Score Norte e PIATAM OCEANO abrange uma série de trabalhos publicados ou estão em forma de síntese.

O *Baseline* Barreirinhas ocorreu entre os dias 23 de setembro e 14 de outubro de 2014, correspondente ao período de primavera. A malha amostral compreendeu 22 estações (nomeadas de 1 a 22) distribuídos ao longo dos Blocos onde está prevista a perfuração de poços exploratórios (BAR-M-252, 340, 342, 344 e 388), cuja configuração foi apresentada na **Figura II.6.1.2.2** e as coordenadas e datas de coleta das amostras de água na **Tabela II.6.1.2.3**, ambos no **item II.6.1.2** (Qualidade da Água e Sedimento). Destaca-se que, dentre os 22 pontos de coleta, sete correspondem a locações propostas para a instalação de poços exploratórios, nomeados de A a G (BG/AECOM, 2015). A **Tabela II.6.2.10.1** resume a profundidade local de cada estação de coleta e mostra a correspondência das estações com as locações dos poços (LOC).

TABELA II.6.2.10.1 – Profundidade local de cada estação de coleta no *Baseline* Barreirinhas. Fonte: BG/AECOM (2015).

Blocos	Estações	Profundidades de locais (m)
BAR-M-344	1 (LOC-A)	1.990
	2 (LOC-B)	2.250
	3 (LOC-C)	1.854
	4	2.560
	5	2.404
BAR-M-388	6	860
	7	385
	8	1.262
	9 (LOC-D)	1.890
BAR-M-342	10	1.900
	11 (LOC-F)	2.400
	12	2.215
BAR-M-340	13	2.240
	14	2.195
	15	2.480
	16	850
	17 (LOC-E)	1.650

Blocos	Estações	Profundidades de locais (m)
BAR-M-252	18	2.223
	19	1.620
	20 (LOC-G)	2.114
	21	1.750
	22	1.834

No *Baseline* Barreirinhas foi utilizado o amostrador de sedimento em aço inoxidável do tipo *box-corer* com 50 x 50 cm. Em cada estação foram coletadas três réplicas visando maior confiabilidade nos resultados. Após cada lançamento do amostrador, as amostras foram identificadas e fotografadas, a fim de caracterizar visualmente o sedimento, bem como registrar possíveis perturbações nas amostras. Esses procedimentos fazem parte da validação de cada amostra de sedimento coletada.

Para a macrofauna foram retiradas amostras de área de 4.000cm³, através da utilização de 4 subamostradores de 10x10x10 cm, e para meiofauna foi utilizado um *corer* com 4 cm de diâmetro por 10 cm de altura (**Figura II.6.2.10.1**). Após coletadas, as amostras biológicas foram imediatamente fixadas com formaldeído a 10% tamponado (preparada com água do mar pré-filtrada), sendo armazenadas em potes de polipropileno (meiofauna) e sacos de polipropileno (macrofauna).



FIGURA II.6.2.10.1 – Exemplo de registro fotográfico do sedimento coletado e dos amostradores da macro e meio fauna bentônica.

Fonte: BG/AECOM (2015).

A análise laboratorial da macrofauna bentônica correspondeu ao peneiramento com lavagem de água em malhas de 1,0 e 0,5 mm, sobrepostas. O material da peneira foi transferido para recipiente com álcool 70% e posteriormente foi feita triagem fina em lupa com registro fotográfico dos organismos. Os taxa foram identificados até a menor classificação possível de acordo com o estado de conservação. Para o cálculo da densidade dos taxa, utilizou-se a fórmula: densidade = número de indivíduos / volume amostrado, onde o volume equivale a 4.000 cm³ (BG/AECOM, 2015).

Já as amostras da meiofauna bentônica foram fracionadas e diluídas em cloreto de magnésio a 7% e deixadas em descanso por 7 minutos para que os organismos e os grãos fossem desgrudados. Posteriormente, as frações foram colocadas aos poucos sobre as peneiras de 0,60 e 0,045 mm, sobrepostas, e lavadas com

cloreto de magnésio diluído a 10%. Este processo foi repetido três vezes para cada amostra. O resíduo da peneira, após a lavagem, foi transferido para um recipiente com formol a 4% para posterior triagem fina em lupa e microscópio (BG/AECOM, 2015).

No processo de identificação, para ambos os grupos bentônicos, cada organismo foi codificado com duas letras “sp” (indicativo de espécie) seguidas de um número. Cada código representa uma espécie definida, independente do nível taxonômico em que foi identificada. Ressalta-se que os códigos utilizados na identificação também estão mantidos ao longo do texto, permitindo o entendimento quando há mais de uma espécie dentro de um mesmo grupo taxonômico. Exemplo: Foraminifera sp44; Foraminifera sp 58; Vaginulina sp 11; Vaginulina sp 21 (BG/AECOM, 2015).

Os índices ecológicos da macro e meiofauna bentônica foram analisados através da diversidade e equitabilidade calculados com o pacote estatístico PAST versão 2.02 (BG/AECOM, 2015).

Além da coleta de amostras do sedimento para a avaliação da macro e meiofauna bentônica, o *Baseline* Barreirinhas realizou a inspeção visual do fundo marinho nas locações de poços previstas, totalizando sete pontos de filmagem, para avaliar a presença de formações biogênicas como: corais de profundidade, banco de rodolitos, algas calcárias e moluscos, além de ambientes recifais ou coralíneos (BG/AECOM, 2015).

A inspeção visual foi realizada através de câmera submarina (*Drop Cam*) com uso de equipamento *beacon* para obtenção da posição exata da câmera. Para cada locação, foram delimitados dois transectos de 500 m cada, nas direções NE-SO e NO-SE, onde a interseção dos transectos equivale à coordenada da própria locação. Ao longo dos transectos, foram obtidas fotografias (*snapshots*) em nove pontos por locação de poço, de acordo com a malha da **Figura II.6.2.10.2**. A **Tabela II.6.2.10.2** mostra as coordenadas inspecionadas/fotografadas de acordo com os transectos e locações de poços (BG/AECOM, 2015). Durante e após as inspeções, as imagens foram analisadas a fim de obter a avaliação técnica apresentada no Relatório *Baseline*.

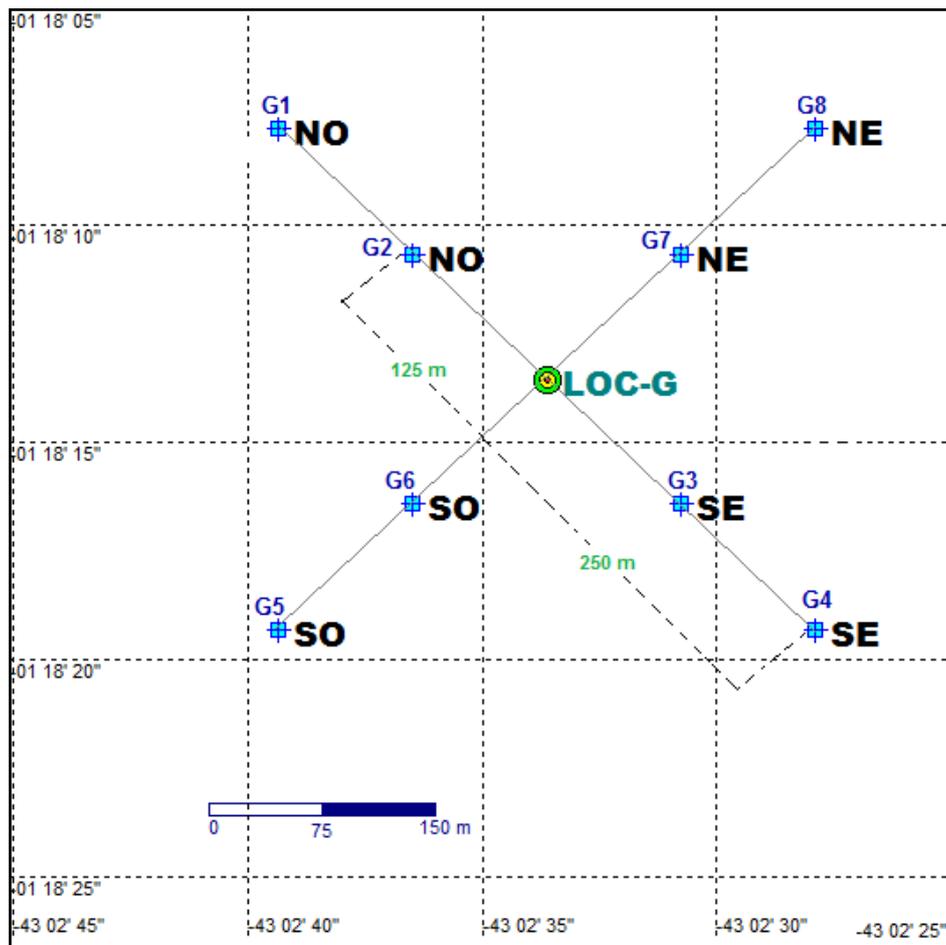


FIGURA II.6.2.10.2 – Exemplo da malha no entorno da estação 20 (locação G) para ilustrar a inspeção visual do assoalho marinho no entorno das sete locações de poços durante o *Baseline* Barreirinhas. Fonte: BG/AECOM (2015).

TABELA II.6.2.10.2 – Coordenadas geográficas dos pontos inspecionados para cada localização de poço durante o *Baseline* Barreirinhas (Datum SIRGAS2000). Fonte: BG/AECOM (2015).

Pontos	Latitude	Longitude	Bloco
LOC-A	-01° 58' 02,08700"	-41° 53' 14,34600"	BAR-M-344
LOC-A1	-01° 57' 56,33169"	-41° 53' 20,06619"	
LOC-A2	-01° 57' 59,20935"	-41° 53' 17,20609"	
LOC-A3	-01° 58' 04,96465"	-41° 53' 11,48590"	
LOC-A4	-01° 58' 07,84230"	-41° 53' 08,62580"	
LOC-A5	-01° 58' 07,84230"	-41° 53' 20,06620"	
LOC-A6	-01° 58' 04,96465"	-41° 53' 17,20610"	
LOC-A7	-01° 57' 59,20935"	-41° 53' 11,48591"	
LOC-A8	-01° 57' 56,33169"	-41° 53' 08,62581"	
LOC-B	-01° 53' 05,28000"	-41° 50' 41,85600"	
LOC-B1	-01° 53' 13,99969"	-41° 50' 32,62793"	
LOC-B2	-01° 53' 16,87734"	-41° 50' 29,76796"	
LOC-B3	-01° 53' 22,63265"	-41° 50' 24,04803"	
LOC-B4	-01° 53' 25,51031"	-41° 50' 21,18806"	
LOC-B5	-01° 53' 25,51031"	-41° 50' 32,62794"	
LOC-B6	-01° 53' 22,63265"	-41° 50' 29,76797"	
LOC-B7	-01° 53' 16,87734"	-41° 50' 24,04804"	
LOC-B8	-01° 53' 13,99969"	-41° 50' 21,18807"	
LOC-C	-01° 55' 08,36800"	-41° 45' 36,92600"	
LOC-C1	-01° 55' 02,61269"	-41° 45' 42,64602"	
LOC-C2	-01° 55' 05,49035"	-41° 45' 39,78601"	
LOC-C3	-01° 55' 11,24565"	-41° 45' 34,06598"	
LOC-C4	-01° 55' 14,12330"	-41° 45' 31,20596"	
LOC-C5	-01° 55' 14,12330"	-41° 45' 42,64604"	
LOC-C6	-01° 55' 11,24565"	-41° 45' 39,78602"	
LOC-C7	-01° 55' 05,49035"	-41° 45' 34,06599"	
LOC-C8	-01° 55' 02,61269"	-41° 45' 31,20598"	
LOC-D	-02° 00' 29,22600"	-41° 55' 36,48100"	BAR-M-388
LOC-D1	-02° 00' 26,72270"	-41° 55' 42,19533"	
LOC-D2	-02° 00' 29,60035"	-41° 55' 39,33517"	
LOC-D3	-02° 00' 35,35565"	-41° 55' 33,61483"	
LOC-D4	-02° 00' 38,23330"	-41° 55' 30,75466"	
LOC-D5	-02° 00' 38,23330"	-41° 55' 42,19534"	
LOC-D6	-02° 00' 35,35565"	-41° 55' 39,33517"	
LOC-D7	-02° 00' 29,60035"	-41° 55' 33,61483"	
LOC-D8	-02° 00' 26,72270"	-41° 55' 30,75467"	
LOC-E	-01° 53' 27,31200"	-42° 28' 21,21600"	BAR-M-342
LOC-E1	-01° 53' 10,93869"	-42° 28' 23,23892"	
LOC-E2	-01° 53' 13,81634"	-42° 28' 20,37896"	
LOC-E3	-01° 53' 19,57165"	-42° 28' 14,65903"	
LOC-E4	-01° 53' 22,44931"	-42° 28' 11,79907"	
LOC-E5	-01° 53' 22,44931"	-42° 28' 23,23893"	
LOC-E6	-01° 53' 19,57165"	-42° 28' 20,37897"	
LOC-E7	-01° 53' 13,81634"	-42° 28' 14,65904"	
LOC-E8	-01° 53' 10,93869"	-42° 28' 11,79908"	
LOC-F	-01° 47' 24,36000"	-42° 07' 0,552000"	BAR-M-340
LOC-F1	-01° 47' 18,60468"	-42° 07' 06,27161"	

Pontos	Latitude	Longitude	Bloco
LOC-F2	-01° 47' 21,48234"	-42° 07' 03,41181"	
LOC-F3	-01° 47' 27,23766"	-42° 06' 57,69219"	
LOC-F4	-01° 47' 30,11531"	-42° 06' 54,83238"	
LOC-F5	-01° 47' 30,11531"	-42° 07' 06,27162"	
LOC-F6	-01° 47' 27,23766"	-42° 07' 03,41181"	
LOC-F7	-01° 47' 21,48234"	-42° 06' 57,69219"	
LOC-F8	-01° 47' 18,60468"	-42° 06' 54,83239"	
LOC-G	-01° 18' 13,59400"	-43° 02' 33,56700"	
LOC-G1	-01° 18' 07,83866"	-43° 02' 39,28531"	
LOC-G2	-01° 18' 10,71633"	-43° 02' 36,42616"	
LOC-G3	-01° 18' 16,47167"	-43° 02' 30,70784"	
LOC-G4	-01° 18' 19,34934"	-43° 02' 27,84868"	
LOC-G5	-01° 18' 19,34934"	-43° 02' 39,28532"	
LOC-G6	-01° 18' 16,47167"	-43° 02' 36,42616"	
LOC-G7	-01° 18' 10,71633"	-43° 02' 30,70784"	
LOC-G8	-01° 18' 07,83866"	-43° 02' 27,84869"	

3. Comunidades Bentônicas no Brasil

Segundo LANA *et al.* (1996), as águas superficiais da plataforma continental brasileira e das regiões oceânicas imediatamente adjacentes são basicamente tropicais e subtropicais em suas afinidades oceanográficas, faunísticas e florísticas. Os ambientes da plataforma são extremamente complexos, tendo em vista que nela percorrem distintas massas d'água com diferentes características físico-químicas e biológicas, ocorrem fenômenos oceanográficos episódicos ou regulares, como ressurgências, convergências e vórtices, aporte terrígeno, entre outros. Com isso, a plataforma continental brasileira apresenta ampla variabilidade espacial e temporal na diversidade, biomassa e produção de espécies, responsável pela elevada variabilidade da produção primária do plâncton e bentos.

Cabe ressaltar que, em áreas mais profundas da plataforma (> 50 m de profundidade), a estabilidade temporal é maior e poucas espécies dominam em densidade ou biomassa. A diversidade em geral é alta devido a um grande número de espécies de maior longevidade e maior biomassa em um ambiente relativamente estável no espaço e no tempo (PEREIRA & SOARES GOMES, 2002). Além disso, sabe-se que, em comparação com outras plataformas continentais, a brasileira é relativamente rasa e pouco produtiva (LANA *et al.*, 1996).

Na plataforma continental brasileira há ocorrência generalizada de lama fluida terrígena, particularmente no setor norte, devido à elevada descarga do rio Amazonas. O talude comumente é recoberto por sedimentos finos terrígenos e por uma fração arenosa, predominantemente composta por carapaças de foraminíferos planctônicos (LANA *et al.*, 1996).

O trabalho de Matsuura (1995 *apud* LANA *et al.*, 1996) integrou estudos da macrofauna na plataforma continental brasileira. O autor referiu-se a um ecossistema bêntico de plataforma continental, dividido em duas categorias, um de plataforma plana, com areia, lama e argila (nas regiões norte, sudeste e sul), e outro de plataforma irregular e rochosa, com fundos de algas calcárias no nordeste.

O conhecimento da comunidade bentônica na costa brasileira permanece insuficiente, principalmente na região norte e no que se refere à micro- e meiofauna. A maioria das informações disponíveis se refere à megafauna, como equinodermas, corais, moluscos e alguns peixes demersais. Quanto ao macrobentos, os estudos são insuficientes para a estimativa de densidades populacionais ou biomassas, estando mais associado a caracterizações qualitativas. As referências básicas são da região da bacia amazônica, a saber: Aller & Aller (1986), Kempf *et al.* (1967) e Kempf (1970) (*apud* AMARAL & JABLONSKI, 2005; LANA *et al.*, 1996; MMA, 2002; MIGOTTO & MARQUES, 2003). Amaral & Rossi-Wongtschowski (2004) salientam ainda que o conhecimento sobre a fauna bentônica na região da plataforma externa para o talude da região sudeste-sul da costa brasileira é escasso e quase inexistente, podendo o mesmo raciocínio ser aplicado para a região norte.

4. Comunidades Bentônicas na Área de Estudo

A) Macrofauna

Em comparação com as demais divisões da comunidade bentônica, as informações sobre o macrofauna da Área de Estudo são mais numerosas e detalhadas (LANA *et al.* 1996), sendo que a maioria das informações disponíveis trata da denominada megafauna, como equinodermas, corais, moluscos e alguns peixes demersais ou espécies com algum tipo de valor econômico (BELÚCIO *et al.*, 1999 e referências contidas; PIATAM OCEANO, 2006; REVIZEE, 2006).

Composição Faunística

PIATAM OCEANO (2006) cita que na costa norte do Brasil, a macrofauna é o grupo bentônico mais bem estudado, tendo sido registradas cerca de 300 espécies de moluscos e 200 de crustáceos. Até a publicação do documento, os anelídeos foram pouco estudados, sendo registrados cerca de 30 taxa com a maioria de exemplares identificada em nível de família ou gênero, enquanto que outros filos foram sequer citados como ocorrentes na costa norte. No âmbito do REVIZEE Score Norte, é apresentada a seguir a listagem de taxa de organismos bentônicos descritos na região norte do Brasil (**Tabela II.6.2.10.3**).

Segundo REVIZEE (2006), constatou-se distribuição heterogênea do sedimento na região Norte com predomínio de material argiloso na plataforma interna e arenoso na plataforma externa. Os principais grupos bentônicos foram moluscos gastrópodes e bivalves (Gastropoda, Bivalvia), escafópodes (Scaphopoda), briozoários (Bryozoa), crustáceos (Crustacea), ofiuróides (Ophiuroidea), poliquetas, cnidários (Scyphozoa) e crinóides (Crinoidea). Entre os poliquetas, as famílias mais representativas foram Syllidae, Amphinomidae e Eunicidae. Entre os moluscos houve dominância dos gastrópodes e secundariamente, dos bivalves. 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.

TABELA II.6.2.10.3 – Taxa de organismos bentônicos marinhos descritos na região norte do Brasil, com base nos resultados do Projeto REVIZEE/Score Norte (1999 *apud* BP/TOTAL/QUEIROZ GALVAO/PIR2, 2015).

Espécies de organismos bentônicos marinhos descritos na região norte	
REINO ANIMALIA	
FILO MOLLUSCA	
Classe Gastropoda	
Taxa	<i>Valvarina heterozona</i>
	<i>Acteocina bullata</i>
	<i>Acteocina incosnpicua</i>
	<i>Aclis underwoodae</i>
	<i>Attys macandrewii</i>
	<i>Cymantium nicobaricum</i>
	<i>Engoniophos unicentus</i>
	<i>Aesops metcalfei</i>
	<i>Murex cailleti</i>
	<i>Olivella watermani</i>
	<i>Sigatica semisulcata</i>
	<i>Oliva circinata</i>
	<i>Hastila astata</i>
	<i>Conus jaspideus</i>
	<i>Fusinus nobilis</i>
FILO ARTHROPODA	
Subfilo Crustacea	
Taxa	Ordem Amphipoda
	Ordem Decapoda
FILO ANNELIDA	
Classe Polychaeta	
Taxa	<i>Lysidice ninetta</i>
	<i>Notopygos sp.</i>
	<i>Eunice antennata</i>
	<i>Tenaturris fusca</i>
	<i>Lumbrioneriopsis mucronata</i>
	<i>Orbinia curvieri</i>
	Família Amphinomidae
	Família Eunicidae
	Família Glyceridae
	Família Nereididae
	Família Syalidae

Espécies de organismos bentônicos marinhos descritos na região norte	
REINO ANIMALIA	
FILO ECHINODERMATA	
Taxa	<i>Astropecten articulatus</i>
	<i>Incertae sedi</i>
	<i>Lysidice ninetta</i>
	<i>Ophioneres reticulata</i>
	<i>Ophyderma rubicundum</i>
	<i>Tripneustes ventricosus</i>
	Classe Asteroidea
	Classe Echinoidea
	Classe Ophiuroidea
REINO PROTISTA	
Filo Foraminifera	

KEMPF (1970) realizou um estudo abrangente da bionomia bentônica das costas norte e nordeste do Brasil, ao analisar dados referentes a várias campanhas oceanográficas realizadas por diferentes embarcações, ao longo de um período de quatro anos (1965 a 1968), cuja malha amostral é apresentada na **Figura II.6.2.10.3**. Sendo este estudo localizado em uma lâmina d'água mais rasa que os demais blocos de exploração da BG Brasil (<100 m), o mesmo é considerado devido ao caráter pioneiro e regional de caracterização das comunidades bentônicas no norte.

Segundo KEMPF (1970), uma fauna típica habita a região norte, podendo-se destacar os organismos bivalves *Yoldia* sp., *Amusium papyraceum*, *Phacoides muricatus* e *Trigonocardia antillarum*; os gastrópodes *Bursa spadiceae*, *Marginella* sp. e os crustáceos *Anasimus latus*, *Mithrax caribbaeus*, *Portunus rufiremus*, *Hepatus scaber*, *Dardanus* sp., *Clibanarius foresti* e *Polypagurus discoidalis*. A lama típica da região impede a colonização por algas calcárias, pelo menos até a profundidade estudada (100 m).

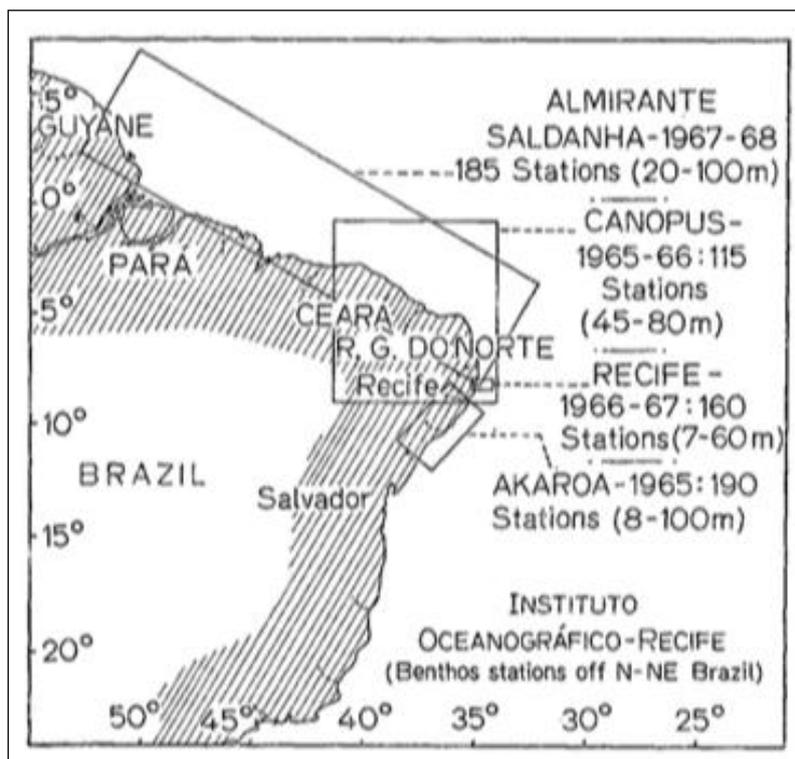


FIGURA II.6.2.10.3 – Malha Amostral das campanhas realizadas na margem equatorial pelo Instituto Oceanográfico de Recife, cujos dados foram analisados por Kempf (1970). Fonte: KEMPF (1970).

Já no *Baseline* Barreirinhas foram triados 332.163 indivíduos distribuídos em 62 taxa, dos quais oito organismos são pelágicos, sendo sete pertencentes ao filo Mollusca - Classe Gastropoda. As espécies de Pterópodes que ocorreram são conhecidas para as águas do Maranhão e Pará, pois foram amostradas durante as expedições do REVIZEE Score Norte, a saber: *Cavolinia longirostris*, *Creseis virgula*, *Cuverina columnella*, *Cavolinia inflexa*, *Clio pyramidata*, *Diacria trispinosa* e *Cavolinia uncicata* (BG/AECOM, 2015). A **Figura II.6.2.10.4** mostra alguns registros fotográficos dos taxa identificados no *Baseline* Barreirinhas.



FIGURA II.6.2.10.4 – Exemplos de registro fotográfico de organismos da macrofauna no *Baseline* Barreirinhas BG/AECOM (2015).

Dentre os taxa pelágicos do *Baseline* Barreirinhas também foram encontrados os foraminíferos *Globigerina* sp71, que contribuem com testas para a formação do sedimento biogênico e apresentaram mais de 30% de frequência. Embora as carapaças das espécies pelágicas não tenham sido consideradas nas análises, por não fazerem parte das comunidades bentônicas propriamente ditas, sua presença é citada devido à importância para os organismos bentônicos. Os sedimentos biogênicos formados pela deposição das carapaças e testas de organismos pelágicos fornecem habitats especiais para a macro e meiofauna bêmicas, muitas vezes permitindo o crescimento de microorganismos que se convertem numa das fontes alimentares relevantes nos mares (BG/AECOM, 2015).

Os organismos da macrofauna identificados na campanha *Baseline* estiveram distribuídos entre os filos Mollusca, Foraminifera, Annelida, Cnidaria, Arthropoda, Nematoda, Sipuncula, Echinodermata, Cephaloryncha, Nemertina e Bryozoa, nesta ordem de contribuição. Os taxa mais abundantes os escafópodes *Dentalium cf laqueatum* sp72, com 185.898 indivíduos (55,97% de toda a amostra analisada), seguido do foraminífero bentônico *Globorotalia* sp71 (pelágica), constituindo as testas mais abundantes no sedimento bentônico, com 101.896 indivíduos (30,68%). Em terceira posição está o gastrópode Rissoidae sp60 com 33.312 indivíduos (10,03%), seguido do foraminífero *Lenticulina* sp29 com 3.113 indivíduos (0,94%) (Tabela II.6.2.10.4) (BG/AECOM, 2015).

TABELA II.6.2.10.4 – Número de indivíduos e frequência dos taxa da macrofauna bentônica no *Baseline* Barreirinhas (BG/AECOM, 2015).

Taxa	Nº de indivíduos	Contribuição relativa (%)
Macrofauna total	332.163	-
Mollusca	220.530	66,39
Scaphopoda		
<i>Dentalium cf laqueatum</i> sp72	185.898	55,97
<i>Gadilidae cf Gadila</i> sp 65	1	<0,01
Gastropoda		
Rissoidae sp60	33.312	10,03
Bivalvia	1.319	0,40
Foraminifera	111.041	33,43
<i>Lenticulina</i> sp29	3.113	0,94
<i>Globorotalia</i> sp71	101.896	30,68
Polychaeta (filo Annelida)	299	0,09
Anthozoa (filo Cnidaria)	89	0,03
Crustacea (filo Arthropoda)	78	0,02
Nematoda	51	0,02
Sipuncula	46	0,01
Echinodermata	19	0,01
Priapulida (filo Cephaloryncha)	3	<0,01
Nemertina	2	<0,01
Bryozoa	5	<0,01

Na avaliação por bloco estudado no *Baseline* Barreirinhas, BG/AECOM (2015) cita que nos Blocos BAR-M-344, 388, 340, 342 e 252 o escafópode *Dentalium cf laqueatum* sp 72 foi o táxon mais frequente, estando presente entre 44 e 88% das amostras. No bloco BAR-M-344, Scaphopoda *Dentalium cf laqueatum* sp 72 apresentaram 44% de contribuição relativa, seguido por Globigerina sp71 com 39% e pelos Gastropoda Rissoidae sp60 com 15%. No bloco BAR-M-388, *Dentalium cf laqueatum* sp 72 também foram os que mais contribuíram (88%), seguido seguido por Globigerina sp71 com 5%, pelo Gastropoda Rissoidae sp60 (4%) e pelo Foraminífero *Lenticulina* sp29 (1%). No bloco BAR-M-340, novamente, os escafópodes *Dentalium cf laqueatum* sp72 foram os que mais contribuíram (56%), seguido por Globigerina sp71 com 33% e, pelo gastrópode Rissoidae sp60 (9%). O bloco BAR-M-342 também apresentou, como espécies mais presentes, os escafópodes *Dentalium cf laqueatum* sp 72, com 58%, seguido por Globigerina sp71 com 29%. O gastrópode Rissoidae sp60 apresentaram contribuição de 7%, seguido pelo foraminífero *Lenticulina* sp29 (3%). O bloco BAR-M-252 apresentou, como os três taxa com maior contribuição, os Scaphopoda, os Foraminifera e os Gastropoda. A maior contribuição relativa pertence aos escafópodes *Dentalium cf laqueatum* sp 72 (45%), seguido por *Globorotalia* sp71 (24%), depois pelo gastrópode Rissoidae sp60 (7%), pelo Foraminifera *Lenticulina* sp29 (7%), e por foraminíferos *Ammolagena* sp40 (2%) e *Ammolagena* Sp6 (1%) (**Figura II.6.2.10.5**) (BG/AECOM, 2015).

A frequência de ocorrência destes taxa não é significativamente diferente entre os blocos, reforçando que a comunidade bentônica da região estudada no *Baseline* Barreirinhas é basicamente formada por *Dentalium cf laqueatum* sp 72, Rissoidae sp60 (Gastropoda), *Lenticulina* sp 29, *Ammolagena* sp6 e *Ammolagena* sp 40 (Foraminifera) (BG/AECOM, 2015).

Em todos os blocos, as carapaças do foraminífero pelágico *Globorotalia* sp71 (Subordem Globigerina) estiveram presentes em alta frequência, mostrando a relevância desse grupo na composição dos sedimentos biogênicos (**Figura II.6.2.10.5**) (BG/AECOM, 2015). Os sedimentos amostrados no *Baseline* Barreirinhas mostraram predominância de foraminífero planctônico em relação ao bentônico, fato igualmente verificado por MARQUES (2004) na região nordeste em águas com profundidade superior a 65 m, enquanto que em lâmina d'água mais rasa os bentônicos predominaram os planctônicos. Esse fato é importante para o enriquecimento de carbonatos que podem ser fixados por carapaças e esqueletos de espécies bentônicas.

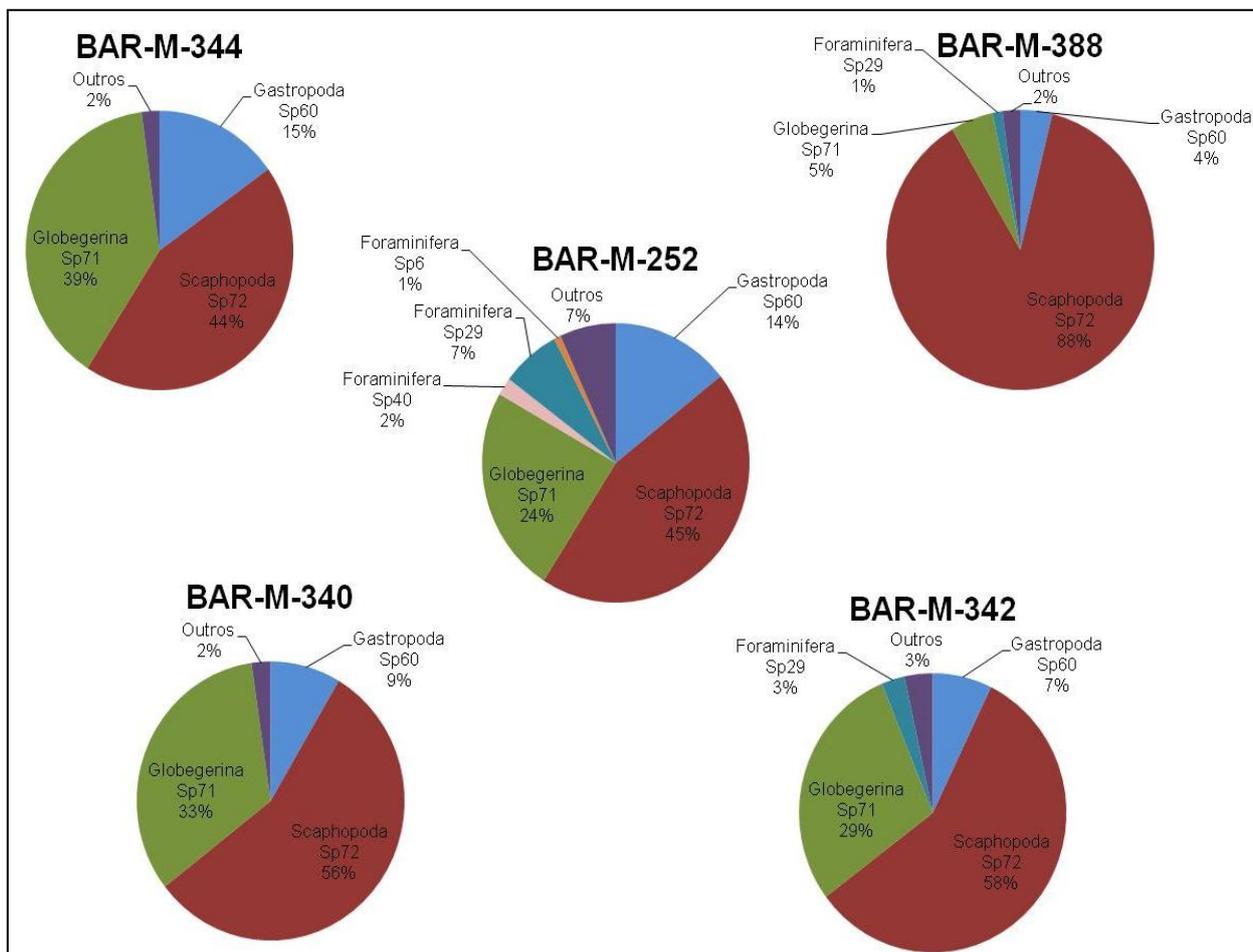


FIGURA II.6.2.10.5 – Distribuição dos taxa mais frequentes da macrofauna bêntica no *Baseline* Barreirinhas (BG/AECOM, 2015).

O resultado de predominância de moluscos (Scaphopoda e Gastropoda) é condizente com os obtidos por Saueria (2001), que encontraram os gastrópodes e escafópodes como os grupos mais abundantes da malacofauna bêntica da Plataforma Continental Maranhense durante as expedições do Programa REVIZEE Score Norte.

Apesar de pouco frequente, o táxon Lumbrineridae sp15 é destacado, pois organismos deste poliqueta também foram encontrados em estudo na foz do Amazonas e identificados até o nível de família. Estes organismos foram encontrados em fundos lamosos firmes misturados com areia, igualmente ao observado no *Baseline* Barreirinhas (ALLER & ALLER, 1986 *apud* PIATAM OCEANO, 2008; BG/AECOM, 2015).

Nenhuma das espécies identificadas encontra-se nas listas oficiais. Em relação ao interesse econômico, dentre as espécies de moluscos, crustáceos e peixes levantadas para a área de estudo (vide **item II.6.2.2 – Recursos Pesqueiros**), as espécies encontradas na macrofauna bentônica não são enquadradas.

Dentre as espécies listadas no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008), dentre os invertebrados aquáticos ameaçados no Brasil, nenhuma foi encontrada no *Baseline* Barreirinhas. Outras espécies são citadas para a região oceânica defronte aos estados Pará e Maranhão, mas vivem em faixa batimétrica inferior a 100 m, não representando, portanto, interesse para este diagnóstico. Destacam-se apenas duas espécies: *Astropecten brasiliensis*, que pode viver em profundidades de até 360 m (batimetria semelhante à estação 7) e *Eucidaris tribuloides*, que pode ser encontrada em profundidades até 800 m (batimetria semelhante às estações 6 e 16). Salienta-se que estas estações não são locais previstos para a perfuração de poços, mas adjacentes.

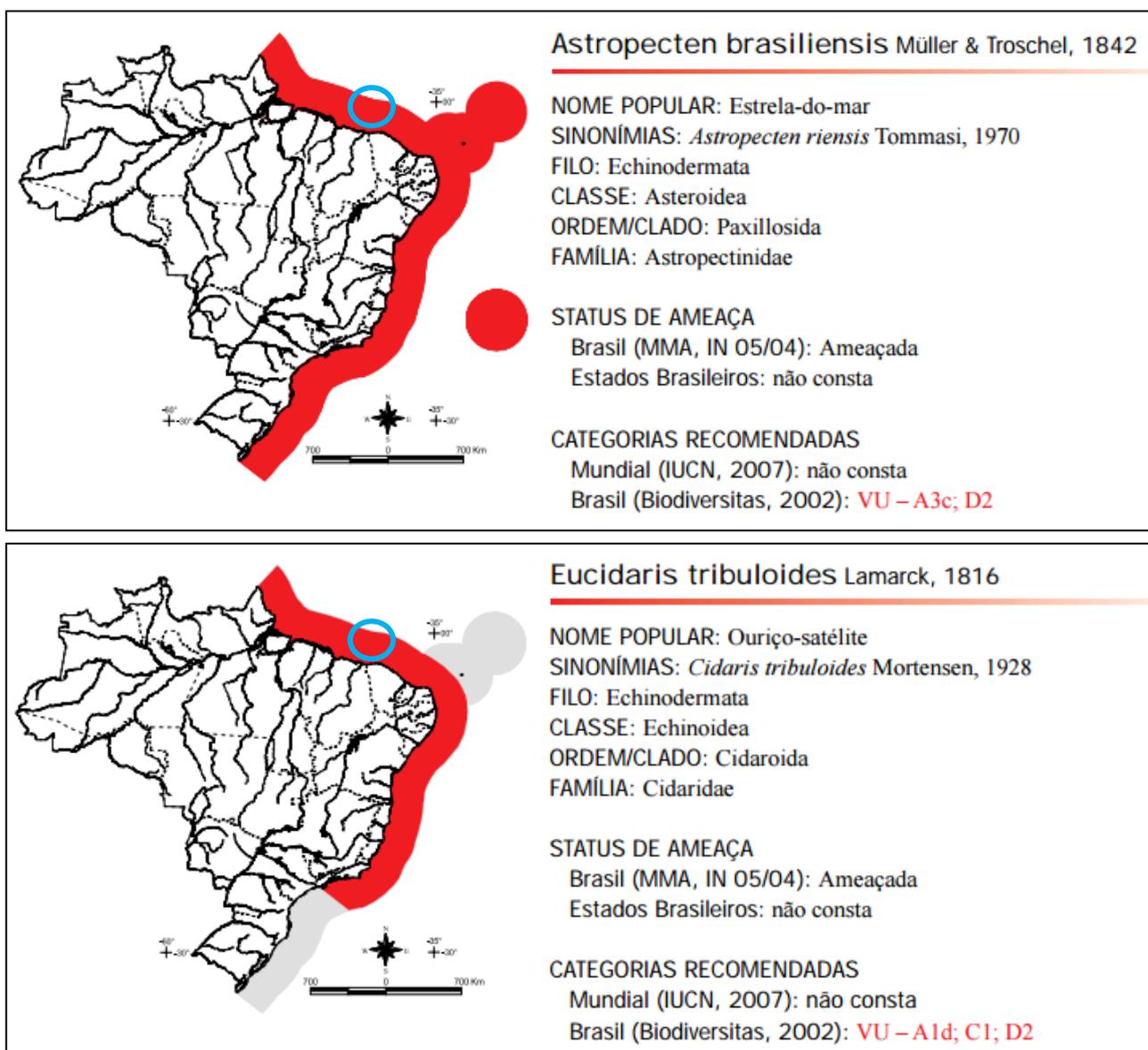


FIGURA II.6.2.10.6 – Invertebrados marinhos ameaçados de extinção na região do Pará e Maranhão segundo o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. O círculo azul mostra a área aproximada dos blocos da BG Brasil. Fonte: MMA (2008).

Densidade

Quanto a densidade de organismos observada no *Baseline* Barreirinhas, os maiores valores foram apresentados por Scaphopoda *Dentalium cf laqueatum* sp 72 e pelo Gastropoda Rissoidae sp60. Os demais apresentaram densidades menores que $1,5 \text{ ind.cm}^{-3}$ (**Figura II.6.2.10.7**) (BG/AECOM, 2015).

O comportamento das densidades de organismos nos blocos do *Baseline* Barreirinhas foi semelhante ao observado na frequência de ocorrência. Os taxa de Scaphopoda *Dentalium cf laqueatum* sp 72 foi o mais denso em todos os blocos: $0,50 \text{ ind.cm}^{-3}$ no BAR-M-344 e $0,75 \text{ ind.cm}^{-3}$ no BAR-M-388; $0,88 \text{ ind.cm}^{-3}$ no BAR-M-340; $<0,01 \text{ ind.cm}^{-3}$ no BAR-M-342 e $0,07 \text{ ind.cm}^{-3}$ no BAR-M-252 (BG/AECOM, 2015).

Como já citado, é conhecida a distribuição de organismos bentônicos em forma de manchas (PAIVA, 2001). Este comportamento que pode ser exemplificado nos resultados do *Baseline* Barreirinhas pela expressiva menor densidade no Bloco BAR-M-342 em relação aos demais blocos e também nas elevadas densidades nas estações 14, 6 e 4 ($5,53$; $1,72$ e $1,17 \text{ ind.cm}^{-3}$, respectivamente), não associada a fatores geoquímicos dos sedimentos por serem similares entre as estações (BG/AECOM, 2015).

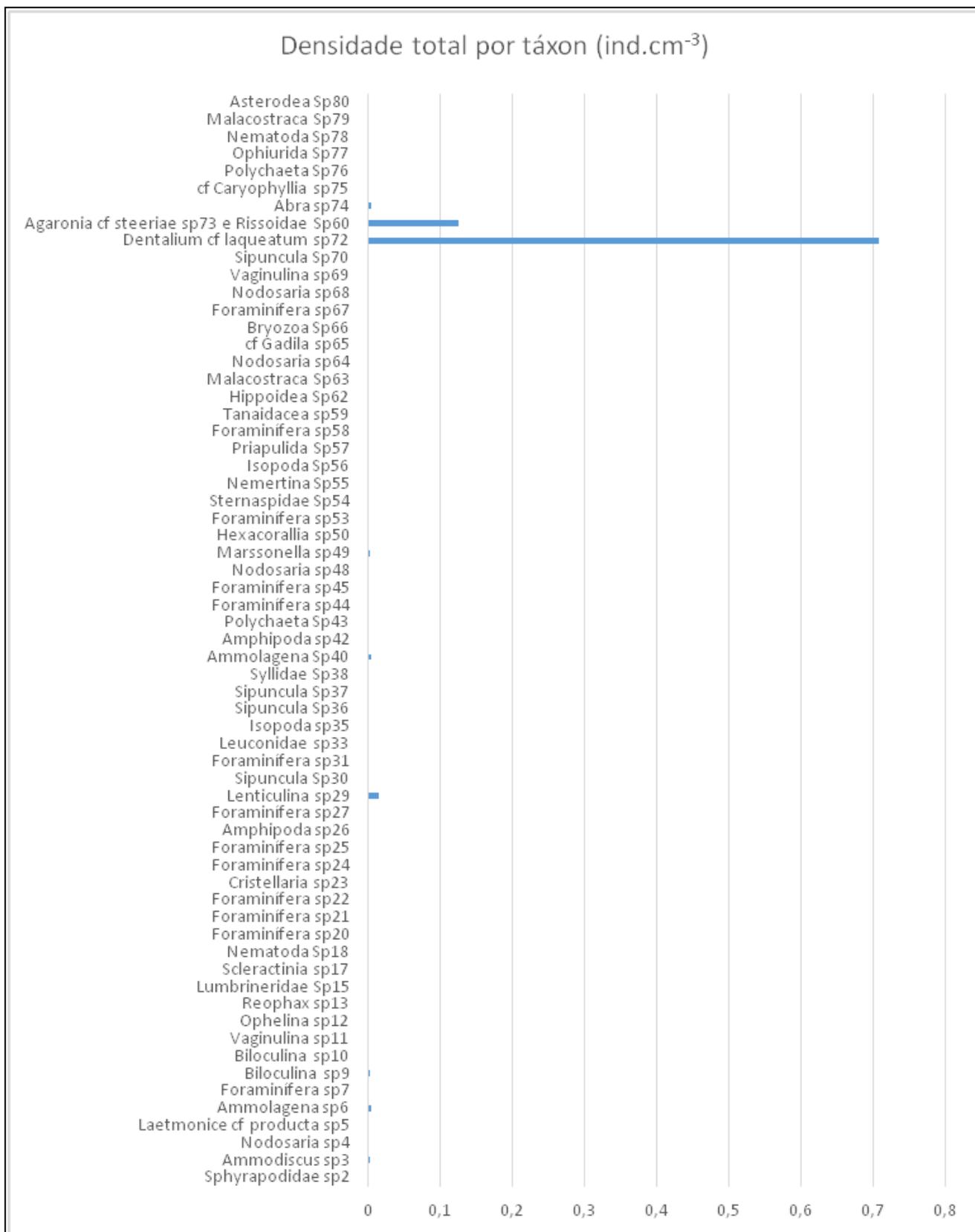


FIGURA II.6.2.10.7 – Densidade total (ind.cm⁻³) dos taxa para a macrofauna bentônica no *Baseline* Barreirinhas (BG/AECOM, 2015).

Índices Ecológicos

No *Baseline* Barreirinhas, os maiores números de taxa foram encontradas nas estações 7 (33 taxa), 12 (31 taxa), 14 (29 taxa) e 22 (28 taxa). Já os maiores índices de diversidade (H) e valores de equitabilidade (J) foram verificados nas estações 16 (H= 1,778; J=0,552), 19 (H=1,645; J=0,569) e 22 (H=1,574; J=0,472). A **Tabela II.6.2.10.5** resume os números de taxa, de indivíduos e índices ecológicos encontrados no *Baseline* Barreirinhas.

Segundo Valentin *et al.* (1991), valores maiores que 3 bits.ind⁻¹ indicam alta diversidade, entre 2 e 3 bits.ind⁻¹ indicam média diversidade, entre 1 e 2 bits.ind⁻¹ baixa diversidade e menores que 1 bits.ind⁻¹ indicam muito baixa diversidade. Os valores do *Baseline* Barreirinhas estão enquadrados entre baixa e muito baixa diversidade. Já para a equitabilidade segundo Pielou (1977), que apresenta valores entre 0 e 1, são considerados altos ou equitativos os valores superiores a 0,5. Em geral, os resultados do *Baseline* Barreirinhas são considerados baixos.

TABELA II.6.2.10.5 – Número de taxa e de indivíduos, índice de diversidade de Shannon e equitabilidade em cada estação do *Baseline* Barreirinhas (BG/AECOM, 2015).

Estação	Taxa	Número de indivíduos	Índice de Shannon	Equitabilidade
1	21	8.525	1,167	0,383
2	21	13.309	1,03	0,338
3	26	18.835	1,12	0,344
4	20	26.547	0,967	0,323
5	15	35.307	1,107	0,409
6	21	6.359	0,56	0,184
7	33	13.913	0,514	0,147
8	18	5.485	0,176	0,061
9	26	15.456	0,688	0,211
10	20	9.058	0,531	0,177
11	19	12.683	1,009	0,343
12	31	4.771	1,368	0,398
13	21	8.712	1,239	0,407
14	29	94.400	1,016	0,302
15	18	20.289	0,959	0,332
16	25	1.026	1,778	0,552
17	24	17.152	0,983	0,309
18	20	8.079	1,253	0,418
19	18	1.480	1,645	0,569
20	23	4.051	1,386	0,442
21	17	1.639	1,109	0,392
22	28	7.170	1,574	0,472

B) Meiofauna

Os organismos da meiofauna bentônica são representados principalmente por pequenos invertebrados metazoários que desempenham um importante papel nas comunidades bêmicas, habitando o ambiente intersticial de águas continentais, ambientes marinhos e estuarinos. A meiofauna representa um grande reservatório de material orgânico no compartimento bêmico, podendo possuir uma produtividade por unidade de biomassa maior que da macrofauna, o que se deve principalmente ao seu pequeno tamanho, alta atividade metabólica, alta taxa de reposição de biomassa, ciclo de vida curto, bem como a sua elevada abundância de indivíduos (DOMENICO & ALMEIDA, 2005 e referências contidas).

Segundo PIATAM OCEANO (2006), na costa norte do Brasil, a meiofauna foi investigada apenas no âmbito do projeto AMASSEDS (ALLER & ALLER, 1986; ALLER & STUPAKOFF, 1996), que coletou amostras na foz do rio Amazonas entre as profundidades 11 e 74 m. Apesar de estar em lâmina d'água inferior (<100 m) aos blocos da BG Brasil e estar situado em área mais distante, cabe uma breve descrição dos resultados devido ao caráter pioneiro do estudo e à escassez de trabalho da meiofauna na região norte.

A identificação taxonômica de ALLER & ALLER (1986) e ALLER & STUPAKOFF (1996 *apud* PIATAM OCEANO, 2006) se deu apenas em nível de grandes grupos zoológicos, sendo registrados 14 táxons pertencentes a sete filios, com dominância de Nematoda (86% do total). Nas áreas mais rasas da plataforma a meiofauna foi significativamente menos diversa, dominada por nematódeos. Nos locais mais profundos, a maior riqueza se deveu ao aparecimento da meiofauna temporária (náuplios de copépodos, zoés e juvenis de moluscos, poliquetas e camarões) e permanente (ostrácodes, tanaidáceos, nemertineos, turbelários, entre outros).

No *Baseline* Barreirinhas foram triados 326.428 indivíduos distribuídos em 31 taxa (28 bentônicos e 3 pelágicos). Os três taxa pelágicos são pertencentes aos filios Mollusca (Classe Gastropoda e Superordem Pteropoda) e Foraminifera. As carapaças das espécies pelágicas de Pterópodes – *Creseis virgula* e *Cavolinia inflexa* – são conhecidas para as águas do Maranhão e Pará, uma vez que foram amostradas nas expedições do REVIZEE Score Norte. Os frequentes foraminíferos *Globorotalia* sp71 (Globigerina) também estão entre os organismos pelágicos que contribuem com testas para a formação do sedimento biogênico (BG/AECOM, 2015). A **Figura II.6.2.10.8** mostra alguns registros fotográficos dos taxa identificados no *Baseline* Barreirinhas.

Em consonância com o trabalho de ALLER & ALLER (1986) e ALLER & STUPAKOFF (1996 *apud* PIATAM OCEANO, 2006), foi encontrado organismos copépoda (*cf* Copepoda sp79) da meiofauna temporária em água profunda.

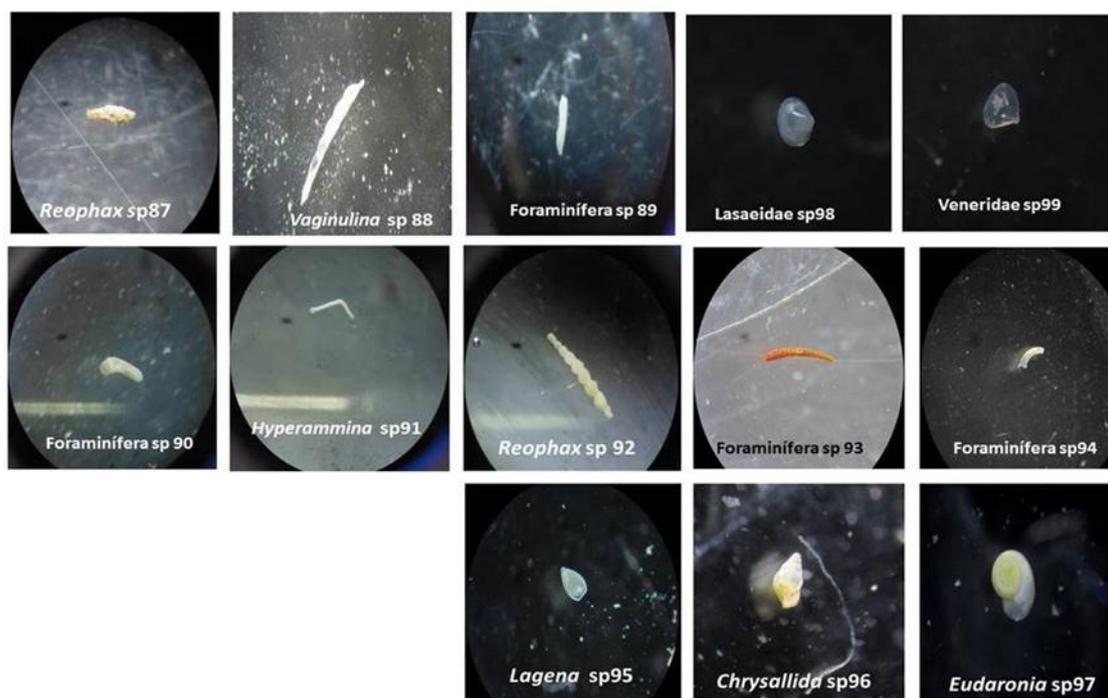


FIGURA II.6.2.10.8 – Exemplos de registro fotográfico de organismos da meiofauna no *Baseline* Barreirinhas. Fonte: BG/AECOM (2015).

Os organismos mais abundantes e frequentes nas amostras do *Baseline* Barreirinhas de meiofauna pertencem aos taxa Gastropoda, Scaphopoda e Bivalvia. Os gastrópodes estiveram representados pelos taxa *Chrysallida* sp96 e cf *Eudaronia* sp97, com 169.142 indivíduos e 51,82% de frequência nas amostras. Em segundo, os escafópodes mais abundantes e frequentes foram representados por *Dentalium* sp1 e cf *Episiphon* sp61 com 141.830 indivíduos, representando 43,45% do total de amostras. Em terceira posição, os bivalves *Lasaeidae* sp98 e *Veneridae* sp99 apresentaram 14.451 indivíduos e frequência de 4,43% (**Tabela II.6.2.10.6**) (BG/AECOM, 2015).

TABELA II.6.2.10.6 – Número de indivíduos e frequência dos taxa da meiofauna bentônica no *Baseline* Barreirinhas. Fonte: BG/AECOM (2015).

Taxa	Número de indivíduos	Frequência de ocorrência (%)
Meiofauna total	326.428	100,00
Mollusca	325.422	10,37
Gastropoda		
<i>Chrysallida</i> sp96 e cf <i>Eudaronia</i> sp97	169.142	51,82
Scaphopoda		
<i>Dentalium</i> sp1 e cf <i>Episiphon</i> sp61	141.830	43,45
Bivalvia		
<i>Lasaeidae</i> sp98 e <i>Veneridae</i> sp99	14.451	4,43
<i>Ammodiscus</i> sp3	952	0,30
Nematoda	49	0,02
Annelida	2	<0,01
Crustacea	2	<0,01

Para a avaliação por bloco estudado no *Baseline* Barreirinhas, cita-se que nos Blocos BAR-M-344 e 388 os Scaphopoda *Dentalium* sp1 e cf *Episiphon* sp61 foram os mais frequentes (53,12 e 50,50%, respectivamente), seguido pelos Gastropoda *Chrysallida* sp96 e cf *Eudaronia* sp9 (45,28 e 47,13%) e por Bivalvia Lasaeidae sp98 e Veneridae sp99 (1,38 e 1,99%). Nos Blocos BAR-M-340, 342 e 252 os mesmos taxa foram frequentes, mas na ordem: gastrópodes (entre 52,57 e 62,04%), escafópodes (31,80 e 44,24%) e bivalves (2,53 e 10,87%). Ao longo dos blocos, os outros taxa somados representaram entre 0,21 e 0,65% do total de organismos (**Figura II.6.2.10.9**). Os nematódeos apresentaram abundância e frequência muito baixas, em contraste com os altos valores para os moluscos e foraminíferos (BG/AECOM, 2015).

Não houve diferença significativa entre os blocos, mostrando que a região analisada na Bacia de Barreirinhas apresenta uma comunidade bentônica de meiofauna formada por Gastropoda *Chrysallida* sp96 e cf *Eudaronia* sp97, Scaphopoda *Dentalium* sp1 e cf *Episiphon* sp61, e Bivalvia Lasaeidae sp98 e Veneridae sp99 (BG/AECOM, 2015).

Igualmente ao observado para a macrofauna, as carapaças do foraminífero pelágico *Globorotalia* sp71 (Subordem Globigerina) também foram frequentes e mostraram relevância para os sedimentos biogênicos (BG/AECOM, 2015).

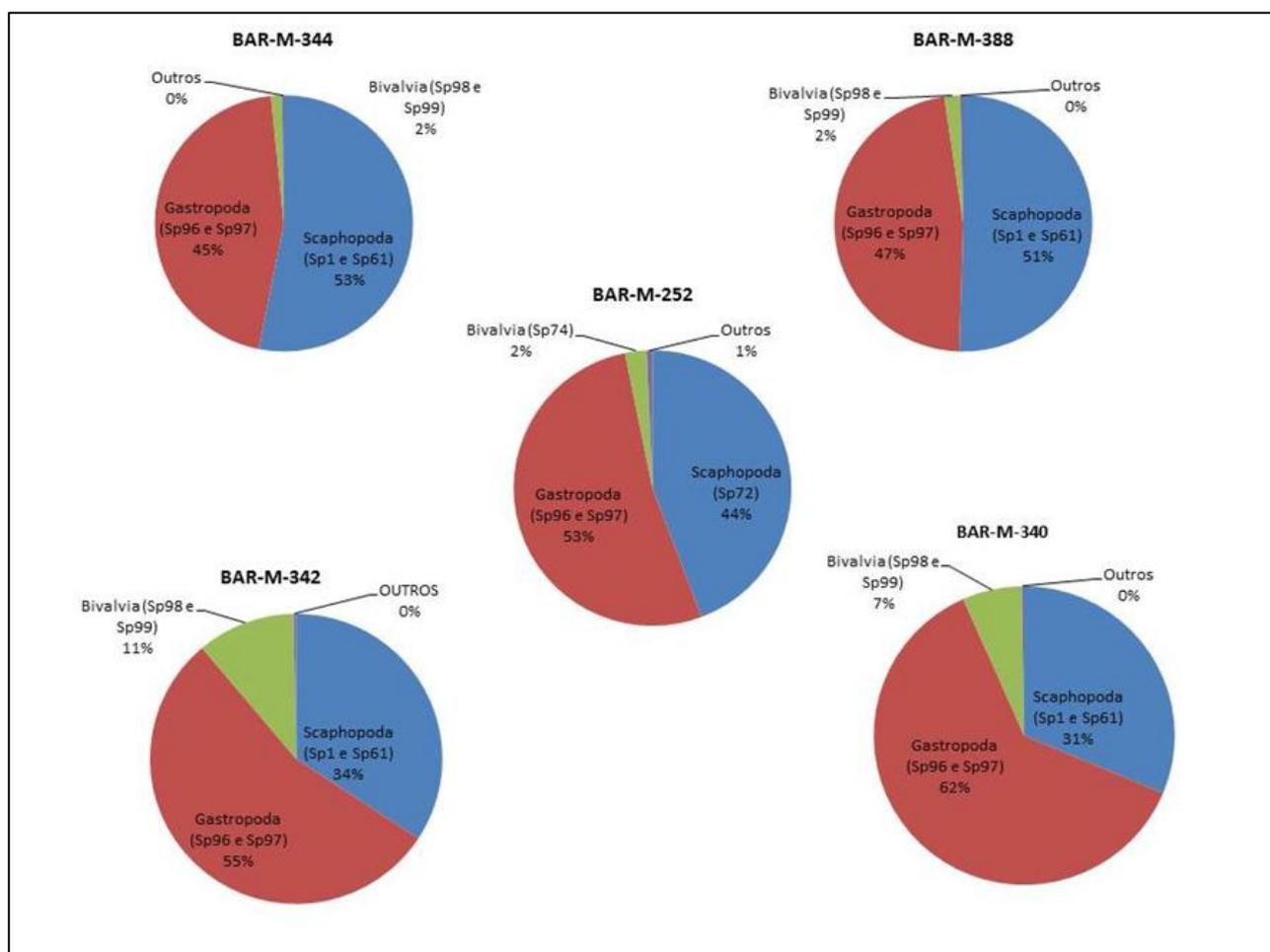


FIGURA II.6.2.10.9 – Distribuição dos taxa mais frequentes da meiofauna bêntica por no *Baseline* Barreirinhas. Fonte: BG/AECOM (2015).

Os resultados apresentados para abundância e frequência por estação e por blocos, evidenciam a importância da contribuição dos moluscos da meiofauna nas áreas de talude e planície abissal da Bacia de Barreirinhas, especialmente das classes Gastropoda, Scaphopoda e Bivalvia. Esses resultados são consistentes com estudos na Plataforma Continental externa, talude e ilhas oceânicas do nordeste brasileiro, que mostram a contribuição de diversas espécies de escafópodes tanto para o macro quanto para o meiobentos (SILVA FILHO, 2011).

A comparação com as listagens oficiais citadas para a macrofauna, com o objetivo de verificar as espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção ou sobreexploração, além do verificar o interesse econômico, não é pertinente para a meiofauna bentônica, uma vez que não foi atingida a identificação até o nível de espécie para nenhum organismo.

Densidade

Os trabalhos de ALLER & ALLER (1986) e ALLER & STUPAKOFF (1996 *apud* PIATAM OCEANO, 2006) ao longo da foz do rio Amazonas salientam que as maiores densidades da meiofauna (máximo de 2045 ind.10cm⁻²) e riqueza nas áreas mais profundas e no período de baixa descarga do rio são consequência da menor hidrodinâmica nestas áreas. A abundância é baixa na lama fluida próxima à costa quando comparada às regiões mais estáveis a *offshore*. Os autores consideram o principal determinante da estrutura da comunidade bentônica na foz (em termos de composição específica e trófica, densidade e diversidade) é a rigidez ambiental representada pela instabilidade física do substrato. Esta observação concorda com Kempf (1970) que notou o deslocamento batimétrico do bentos encontrado em águas rasas ao sul do Amazonas para águas mais profundas ao norte e a leste da foz do rio.

Quanto à densidade de organismos verificada no *Baseline* Barreirinhas, os maiores valores foram apresentados por Gastropoda *Chrysallida* sp96 e cf *Eudaronia* sp97 (20,40 ind.cm⁻³) e Scaphopoda *Dentalium* sp1 e cf *Episiphon* sp61 (17,11 ind.cm⁻³). Os demais apresentaram densidades menores que 1,5 ind.cm⁻³ (**Figura II.6.2.10.10**) (BG/AECOM, 2015).

A variação das densidades da meiofauna no *Baseline* Barreirinhas ocorreu da seguinte forma: nos Blocos BAR-M-344 e 388 a maior representatividade foi de escafópodes (28,61 e 19,18 ind.cm⁻³), seguida de gastrópodes (24,39 e 17,89 ind.cm⁻³) e bivalvia (0,74 e 0,75 ind.cm⁻³), respectivamente. Nos Blocos BAR-M-340, 342 e 252, a ordem da maior densidade para a menor foi de gastrópodes (23,82; 21,11 e 12,93 ind.cm⁻³), escafópodes (12,02; 13,23 e 10,88 ind.cm⁻³) e bivalvia (2,45; 4,20 e 0,62 ind.cm⁻³), respectivamente. Em todos os casos, os escafópodes foram representados pelos taxa *Dentalium* sp1 e cf *Episiphon* sp61, os gastrópodes pelos taxa *Chrysallida* sp86 e cf *Eudaronia* sp97. Os demais organismos apresentaram densidades inferiores a 0,1 ind.cm⁻³, em todos os blocos (BG/AECOM, 2015).

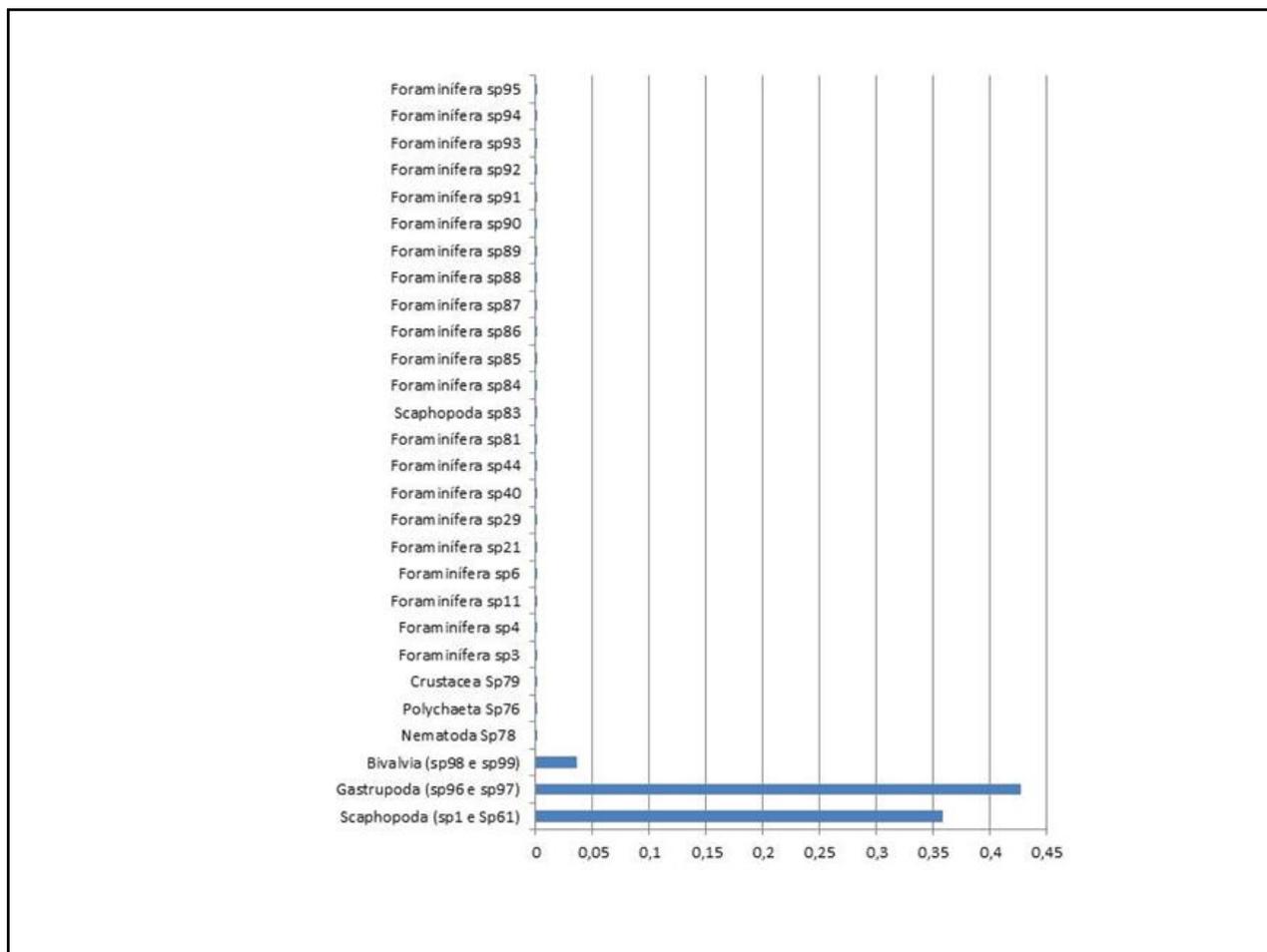


FIGURA II.6.2.10.10 – Densidade total (ind.cm⁻³) dos taxa para a meiofauna bentônica no *Baseline* Barreirinhas (BG/AECOM, 2015).

Índices Ecológicos

No *Baseline* Barreirinhas, os maiores números de taxa para a meiofauna foram encontradas nas estações 7 (14 taxa), 14 (13 taxa), 21 (12 taxa), 10 (11 taxa) e 11 (11 taxa). Em relação à diversidade, as estações que apresentaram os maiores índices de diversidade (H) e valores de equitabilidade (J) foram 8 (H= 0,979; J=0,425), 1 (H=0,764; J=0,367), 2 (H=0,742; J=0,381) e 7 (H=0,712; J=0,269) (**Tabela II.6.2.10.7**) (BG/AECOM, 2015).

Os valores do índice de Shannon da meiofauna estudada no *Baseline* Barreirinhas foram menores que 1 bits.ind⁻¹, enquadrando a comunidade como apresentando muito baixa diversidade, segundo a classificação de Valentin *et al.* (1991). Para a equitabilidade de Pielou (1977), os valores foram considerados baixos por serem inferiores a 0,5.

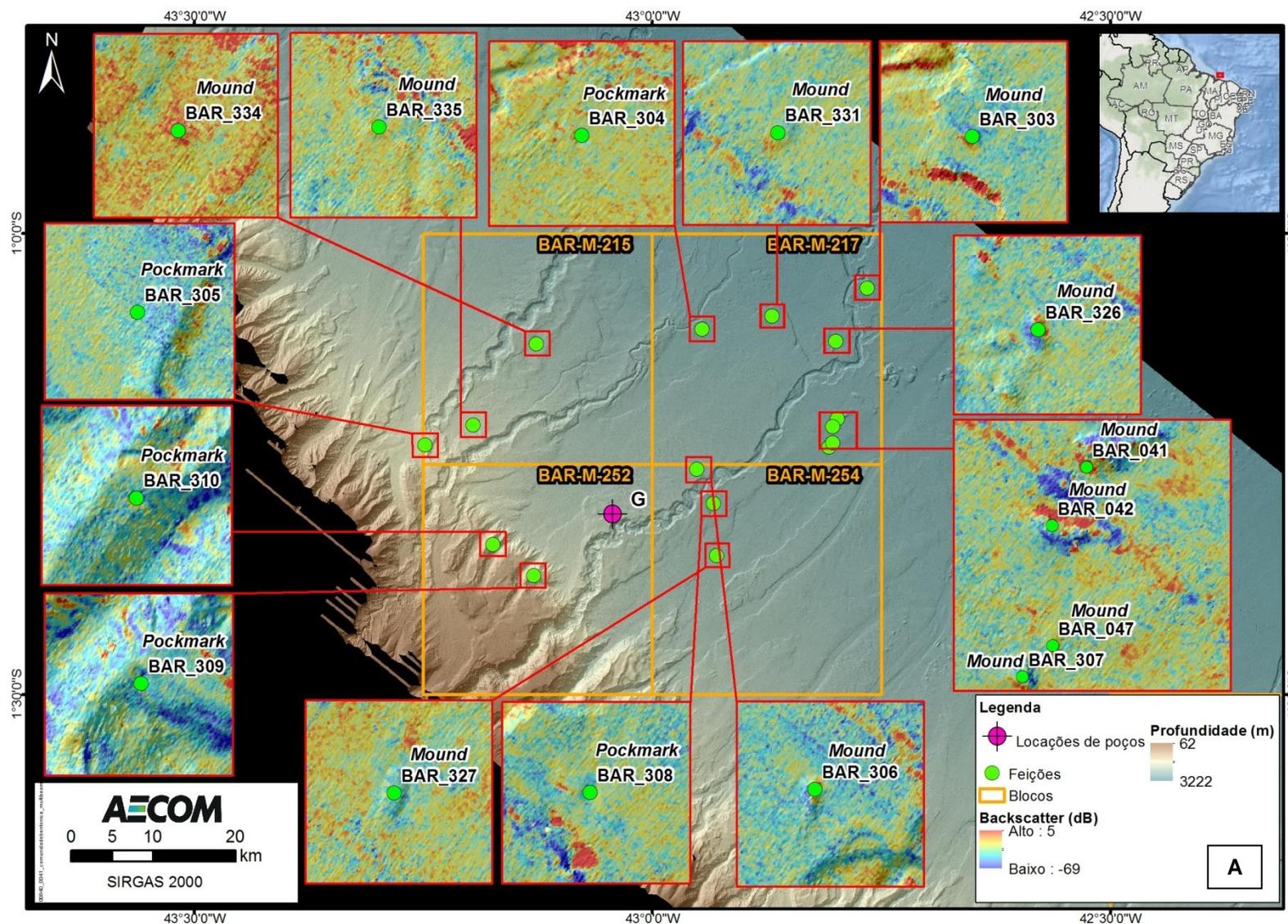
TABELA II.6.2.10.7 – Número de taxa e de indivíduos, índice de diversidade de Shannon e equitabilidade em cada estação do *Baseline* Barreirinhas (BG/AECOM, 2015).

Estações	Taxa	Número de indivíduos	Índice de Shannon	Equitabilidade
1	8	23.056	0,764	0,367
2	7	26.017	0,742	0,381
3	9	45.227	0,669	0,304
4	9	37.165	0,618	0,281
5	9	72.637	0,426	0,194
6	10	32.349	0,709	0,308
7	14	32.468	0,712	0,270
8	10	10.362	0,980	0,425
9	10	26.677	0,439	0,191
10	11	24.440	0,458	0,191
11	11	111.171	0,460	0,192
12	10	15.607	0,397	0,172
13	10	57.547	0,365	0,158
14	13	88.647	0,354	0,138
15	9	98.399	0,397	0,181
16	9	34.990	0,349	0,159
17	10	32.185	0,540	0,234
18	8	29.742	0,326	0,157
19	8	41.124	0,206	0,099
20	9	98.848	0,262	0,119
21	12	52.065	0,064	0,026
22	10	60.098	0,352	0,153

C) Dados geofísicos

Neste item apresenta-se uma caracterização dos dez Blocos ora em licenciamento (BAR-M-215, 217, 252, 254, 298, 300, 340, 342, 344 e 388) com base em dados de batimetria *multibeam* com *backscatter* de alta resolução da BG Brasil. O *backscatter* é obtido através da reflexão da energia acústica, o que torna possível a identificação, de forma indireta, de algumas feições ou estruturas, como *mounds* e *pockmarks*. Esta tecnologia não determina diretamente a presença ou ausência de comunidades quimiossintetizantes, mas como essas comunidades requerem algum nível de fluxo de hidrocarboneto no assoalho marinho, a identificação desses pontos serve como ferramenta para identificar a possível presença de comunidades (HEWITT *et al.*, 2008).

Foram identificadas 20 feições nos Blocos da BG Brasil, das quais 13 foram identificadas como *mounds* e 7 como *pockmarks*. A localização destas feições pode ser visualizada na **Figura II.6.2.10.11**. Ressalta-se que as feições estão distantes das locações de poços previstas (A a G). As menores distâncias entre as locações e as feições são: entre o *mound* BAR_321 e as locações A, B, C e D (cerca de 14, 6, 15 e 20 km, respectivamente); entre o *pockmark* BAR_324 e a locação E (cerca de 9 km); entre o *pockmark* BAR_322 e locação F (cerca de 4 km); e entre o *mound* BAR_306 e a locação G (cerca de 11 km) (**Figura II.6.2.10.11**). Destaca-se ainda que, especificamente nas locações dos poços previstas, a intensidade do *backscatter* é baixa, indicando a ausência de potenciais comunidades bentônicas. Esta observação foi confirmada pela amostragem direta (subitem anterior) e também pela filmagem do assoalho oceânico (subitem subsequente), onde não foram verificados bancos de rodolitos, algas calcárias ou moluscos, corais de profundidade, estruturas recifais ou qualquer outro tipo de substrato de formação biogênica.



Continua

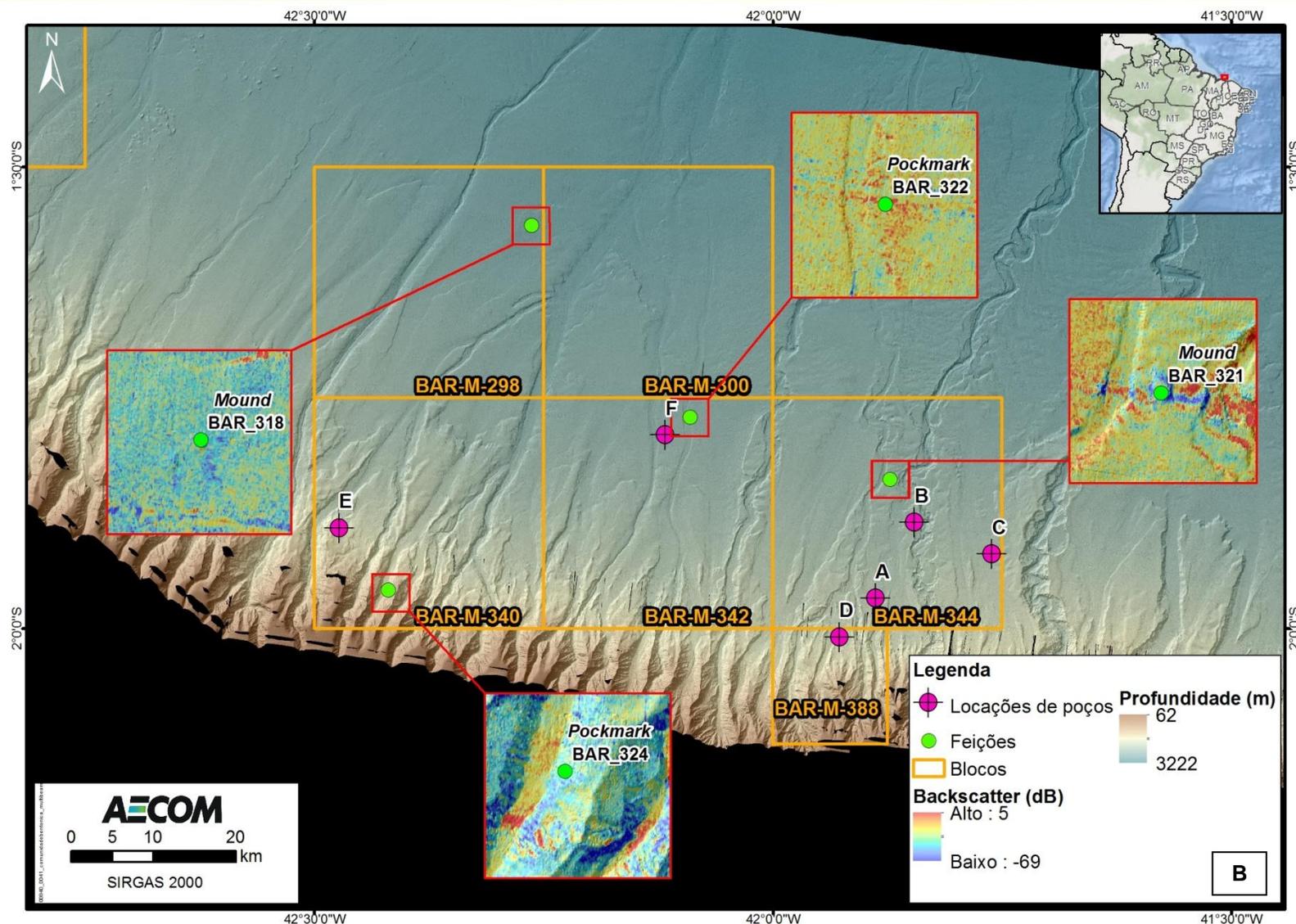


FIGURA II.6.2.10.11 – *Multibeam backscatter* nos Blocos BAR-M-215, 217, 252 e 254 (A) e nos Blocos BAR-M 298, 300, 340, 342, 344 e 388 (B), Bacia de Barreirinhas. Fonte: modificado de BG (2014).

D) Inspeção Visual das Locações dos Poços

Este item caracteriza especialmente as locações previstas dos poços através do imageamento do assoalho oceânico com uso de *Drop Cam* para a avaliação da presença de formações biogênicas, como os corais de profundidade, banco de rodolitos e algas calcárias, além de ambientes recifais ou coralíneos. As informações estão reunidas no **Mapa II.6.2.10.2 (A e B)**, apresentado no final deste item, juntamente com as indicações da batimetria e faciologia. A faciologia é representada pela interpolação dos dados do *Baseline* da seguinte forma: o **Mapa II.6.2.10.2-A** apresenta a textura Folk (1954), com a identificação da textura lama arenosa (10 -50% de areia) e areia lamosa (10-50% de lama); o **Mapa II.6.2.10.2-B** apresenta os percentuais de carbonato. Salienta-se que as estruturas submarinas a serem instaladas no âmbito da atividade de perfuração marítima dos poços são representadas pelas próprias locações.

Não foi observada a presença de bancos de rodolitos, algas calcárias ou moluscos, corais de profundidade, estruturas recifais ou qualquer outro tipo de substrato de formação biogênica na área inspecionada (BG/AECOM, 2015). A **Figura II.6.2.10.12** mostra os registros fotográficos da inspeção visual nas locações dos poços. Os demais registros fotográficos, que contemplam o entorno das locações, podem ser visualizados no Relatório *Baseline*.

A avaliação das imagens evidenciou sedimento com predomínio de frações finas ou lamosas, porém com contribuições relevantes de frações de mais grossas ou arenosas. A compactação extrema do sedimento também pôde ser evidenciada em algumas imagens a partir do contato da estrutura da câmera com o substrato (BG/AECOM, 2015).

Em geral, a presença de biodetritos (como fragmentos de conchas e tubos de poliquetas) foi bastante observada na superfície do substrato marinho, demonstrando a relevante contribuição de carbonatos bioclásticos para o sedimento local, como mostrado no **item II.6.1.2 (Qualidade da Água e Sedimento)** (BG/AECOM, 2015).

Apesar de aparentemente haver pouca variação geomorfológica, foi possível visualizar, constantemente, micro-ondulações ou vilosidades no sedimento, marcas de deslocamento ou bioturbação deixadas pelos organismos bentônicos e orifícios de canais construídos por organismos tubícolas. Animais da mega e macrofaunas foram visualmente observados em baixa quantidade, com destaque para espécimes do subfilo Crustacea (classe Malacostraca – ordem Decapoda), do filo Echinodermata (classes Crinoidea – crinóides –, Ophiuroidea – ofiuróides e estrelas-do-mar – e Holothuroidea – pepinos-do-mar), do filo Mollusca, além de peixes demersais (**Figura II.6.2.10.12**) (BG/AECOM, 2015).

LOCAÇÕES DE POÇOS



A



B



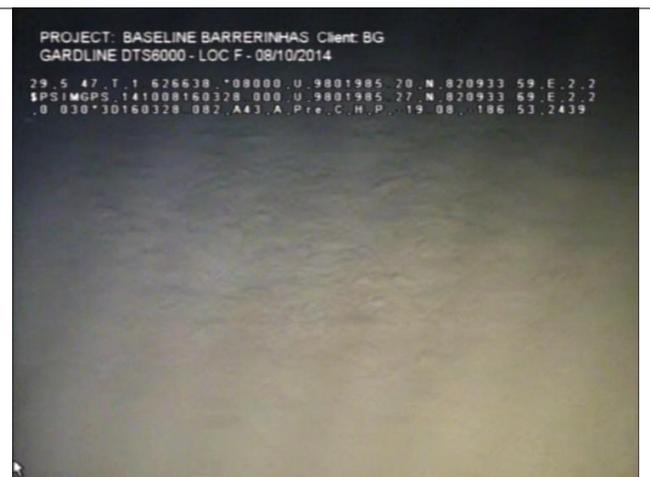
C



D



E



F



FIGURA II.6.2.10.12 – Imagens do substrato marinho obtidas durante as inspeções visuais de fundo com Drop Camera no Baseline Barreirinhas (BG/AECOM, 2015).

5. Áreas Prioritárias para a Conservação

O relatório técnico do Ministério do Meio Ambiente (MMA) sobre “Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade das zonas costeira e marinha” (MMA, 2007) definiram as áreas prioritárias para a conservação de diversos organismos no Brasil, incluindo comunidades bentônicas. As áreas encontradas na região de estudo estão apresentados na **Tabela II.6.2.10.8** e na **Figura II.6.2.10.13**. Destaca-se que as áreas prioritárias das comunidades bentônicas formadoras de bancos biogênicos foram abordadas no item II.6.2.7 (Bancos Biogênicos), a saber: Zm032 (Fundo Duro 8 - Banco de Algas Calcárias), Zm085 (Fundos Duros 5), Zm086 (Montes da Cadeia Norte - Elevações submarinas), Zm088 (Montes da Cadeia Norte além da ZEE) e Zm104 (Manuel Luís).

TABELA II.6.2.10.8 – Áreas prioritárias para Conservação de Comunidades Bentônicas presentes na área oceânica da região de estudo. Fonte: MMA (2007).

Nome	Importância/ Prioridade	Característica
Zm075 (ZEE)	Insuficientemente Conhecida / Alta	Planície abissal (profundidades acima de 4.000m) incluindo afloramentos rochosos até 2.000 metros de profundidade. Delimitado pelo limite externo da ZEE. Sob influência da Corrente Sul-Equatorial e Corrente Norte do Brasil. Substrato predominantemente formado por vazas calcárias e turbiditos. Área de deslocamento de espécies altamente migratórias. Área de reprodução da albacora-branca (<i>Thunnus alalunga</i>); termoclina permanente; águas superficiais quentes e oligotróficas.

Nome	Importância/ Prioridade	Característica
Zm082 (Talude continental)	Muito Alta / Muito Alta	Inclui o talude e o sopé continental. Com depósitos de turbiditos e afloramento rochoso; levantamento realizado pelo REVIZEE demonstra fauna diferenciada da ocorrente na plataforma - fauna de profundidade (profundidade de 100-2000m). Presença de pescaria de profundidade com barcos arrendados de camarão carabineiro (<i>Plesiopenaeus eduardziana</i>) e peixe-sapo (<i>Lophius gastrophysus</i>) (por um tempo - parado por enquanto mas com a perspectiva de retorno com o PROFROTA). Presença de atuns e afins. Rota migratória de grandes peixes pelágicos. Rota migratória da Albacora branca (<i>Thunnus alalunga</i>), ao largo de 1000m.
Zm093 (Cone Amazônico - além da ZEE)	Insuficientemente Conhecida / Alta	Talude amazônico - (área de extensão da plataforma continental (junto a CNUDM*). Na área além da ZEE a soberania se restringe ao leito marinho e aos organismos bentônicos .

* CNUDM: Convenção das Nações Unidas Sobre o Direito do Mar.

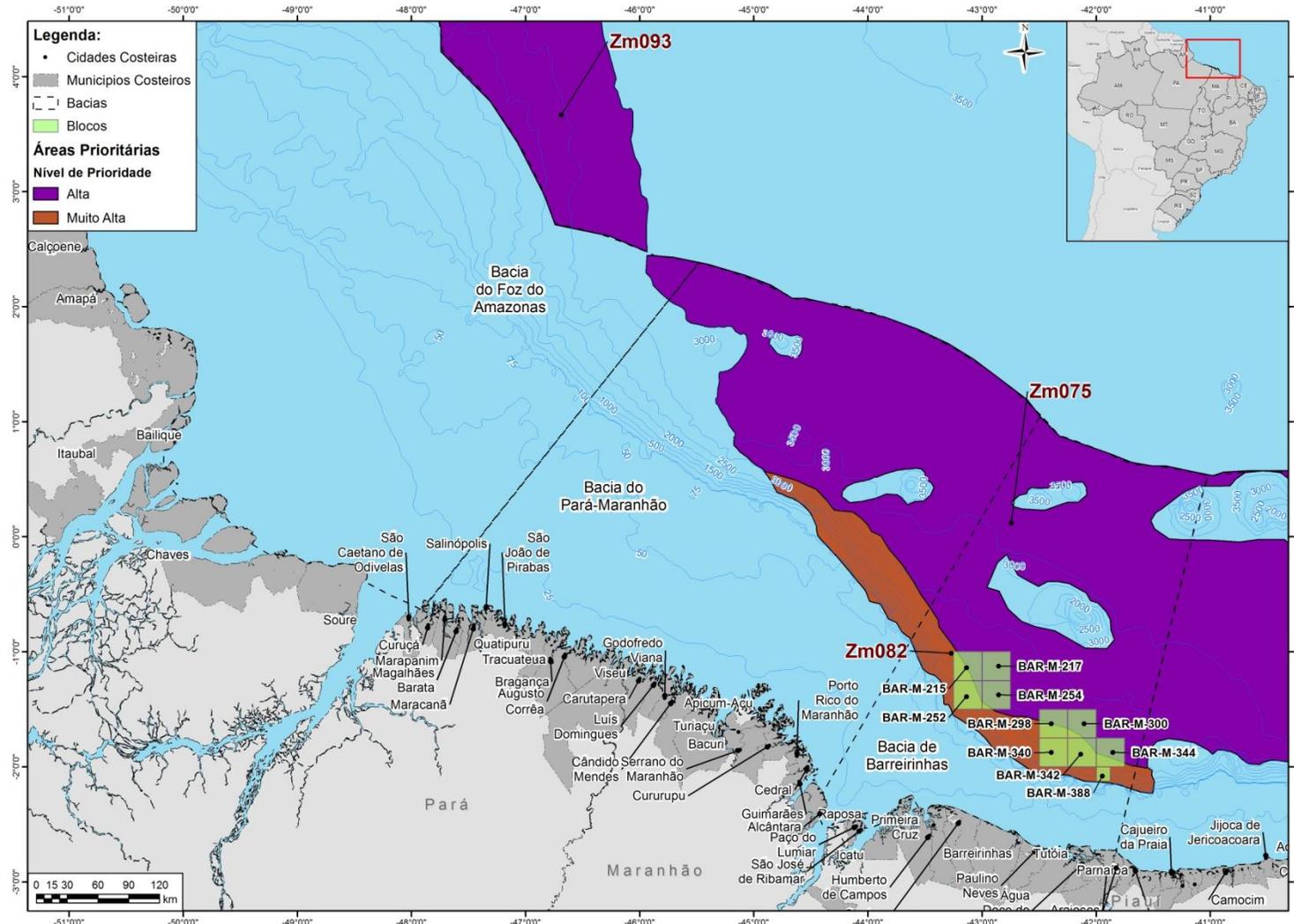


FIGURA II.6.2.10.13 – Localização das áreas prioritárias para Conservação de Comunidades Bentônicas presentes na área oceânica da região de estudo (MMA, 2007).

6. Considerações Finais

A comunidade bentônica da área de estudo foi bem caracterizada a partir dos resultados da campanha *Baseline* (Blocos BAR-M-344, BAR-M-388, BAR-M-342, BAR-M-340 e BAR-M-252), tornando o diagnóstico rico e robusto, uma vez que os dados pretéritos do Norte do país são escassos, muitas vezes com caráter regional e abordando apenas os aspectos qualitativos da macrofauna.

A partir do *Baseline* Barreirinhas, não só os aspectos qualitativos, mas também os quantitativos puderam caracterizar a estrutura das comunidades da macrofauna e da meiofauna bentônica, de forma a fornecer parâmetros de *background* anteriores às atividades petrolíferas a serem desenvolvidas pela BG Brasil.

Na análise da macrofauna, as espécies mais abundantes são pertencentes aos grupos dos escafópodes (e também frequentes), seguido dos gastrópodes e foraminíferos. Em geral, as densidades foram baixas. Na análise de meiofauna, os três taxa pelágicos identificados são pertencentes aos filos Mollusca (Gastropoda e Pteropoda) e Foraminifera, com densidades da meiofauna foram elevadas.

A identificação até o nível de espécie apenas foi atingido para a macrofauna bentônica. Dentre as espécies identificadas nenhuma foi encontrada nas listagens oficiais pertinentes para avaliação das existências raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção (portarias do IBAMA nº 1522/89, 45/92, IN IBAMA nº 03/03, IN MMA nº 05/04, MMA nº 52/2005, lista IUCN 2014.3 e anexos da lista CITES). Além disso, nenhuma das espécies identificada no diagnóstico apresenta interesse econômico.

O levantamento geofísico também contribuiu para caracterização das comunidades bentônicas e apontou para a presença de 13 *mounds* e 7 *pockmarks* ao longo dos Blocos BAR-M-215, 217, 252, 254, 298, 300, 340, 342, 344 e 388, estando estas feições potencialmente associadas à presença de comunidades bentônicas. Estas feições estão distantes das sete locações de poços exploratórios previstas, com distâncias mínimas que oscilam entre 4 e 20 km.

A inspeção visual do fundo sob as sete locações de poços exploratórios previstos e seu entorno, apresentaram uniformidade sedimentar, ausência de bancos de rodolitos, algas calcárias ou moluscos, corais de profundidade, estruturas recifais ou qualquer outro tipo de substrato de formação biogênica.

Por fim, foram identificadas três áreas consideradas prioritárias por MMA (2007) para conservação de comunidades bentônicas, não considerando aquelas formadoras de bancos biogênicos, cujas áreas são apresentadas no **item II.6.2.7 (Bancos Biogênicos)**.

MAPA II.6.2.10.1

Mapa de Localização das Estações de Coleta de Bentos

MAPA II.6.2.10.2

Mapas de Inspeção Visual das Locações dos Poços