

II.5.2 – MEIO BIÓTICO

A atividade de produção e expansão da rede de escoamento de petróleo e gás a ser desenvolvida no Campo de Siri, Bacia Potiguar situa-se em um ambiente costeiro, no litoral noroeste do Rio Grande do Norte, uma região marcada pela presença de diversos empreendimentos similares e por um regime de exploração dos recursos biológicos predominantemente extrativista e artesanal.

O Campo de Siri situa-se ao largo dos municípios de Macau e Guamaré, entre 5 e 10 quilômetros da costa, e numa região onde a profundidade varia de 3 a 10 metros conforme descrito na Seção II.2 - Caracterização da Atividade.

Esta Seção tem como objetivo descrever a biota e os principais ecossistemas presentes na região de interesse. As Áreas de Influência Indireta (AII) da atividade correspondem às áreas de abrangência resultantes de modelo de simulação para dispersão de uma eventual mancha de óleo supondo vazamento acidental com critério de parada de 30 dias (Seção II.5.1.4) e compreendem uma porção da costa oeste do Estado do Rio Grande do Norte à costa leste do Estado do Ceará, entre os municípios de Beberibe (CE) e Macau (RN), conforme mostra a Figura II.4-1, na Seção II.4 – Áreas de Influência da Atividade.

Para elaboração deste diagnóstico foram seguidos os itens definidos pelo Termo de Referência específico nº 051/02 elaborado pelo ELPN/IBAMA. As informações utilizadas para elaboração deste estudo estão baseadas nas informações obtidas a partir das Campanhas do Programa de Caracterização e Monitoramento Ambiental da Bacia Potiguar (PETROBRAS, 2003; 2004a ; 2005), projeto este que teve seu início em julho de 2002 com a primeira campanha (BPOT01-julhoagosto/ 2002) que promoveu um levantamento completo dos compartimentos presentes na Bacia Potiguar. Esta foi realizada no período de 20 de julho a 06 de agosto de 2002 (PETROBRAS, 2003).

Dando continuidade a esse programa, realizou-se a segunda Campanha do Programa de Caracterização e Monitoramento Ambiental da Bacia Potiguar (BPOT02-maio/2003), no período de 12 a 31 de maio de 2003 (PETROBRAS, 2004a).

Para a 3ª Campanha realizada em novembro de 2003 (BPOT03-novembro/2003), houve a adequação de alguns parâmetros e metodologias de

amostragem, de maneira a complementar e verificar os dados apresentados (PETROBRAS, 2005).

A realização das Campanhas do Programa de Caracterização e Monitoramento Ambiental da Bacia Potiguar teve alguns objetivos importantes no que concerne o conhecimento dos ecossistemas e dinâmicas locais. Dentre eles, pode-se citar àqueles pertinentes à presente caracterização do Meio Biótico da região das Áreas de Influência da Atividade, a saber:

- Caracterizar a região do infralitoral compreendida entre os municípios de Galinhos e Porto do Mangue quanto aos parâmetros físicos, químicos e biológicos;
- Determinar a composição, densidade e estrutura das comunidades planctônicas (fitoplâncton, zooplâncton e ictioplâncton), neustônicas, bentônicas (fitobentos, endofauna e epifauna) e da ictiofauna;
- Monitorar a qualidade ambiental no entorno dos emissários submarinos, quanto à composição química e granulométrica do sedimento, a qualidade físico-química e ecotoxicológica da água e a estrutura das comunidades bentônicas presentes.

A amostragem durante as Campanhas de Monitoramento foi realizada em duas grades amostrais distintas, sendo uma a malha amostral de Monitoramento dos Emissários Submarinos do Pólo de Guamaré, e uma grade em macro-escala, a malha amostral de Caracterização Ambiental da Bacia Potiguar.

1ª Campanha – A Campanha Oceanográfica para a caracterização ambiental da Bacia Potiguar (áreas marinhas e estuarinas) e para o monitoramento ambiental dos emissários submarinos foi realizada no período de 20 de julho a 06 de agosto de 2002. As coletas ocorreram em 91 estações de amostragem, sendo 49 estações, posicionadas entre o talude e a plataforma continental, da Bacia Potiguar, entre os municípios de Galinhos e Areia Branca (RN), 26 estações

distribuídas no entorno dos emissários submarinos e 16 nas áreas estuarinas de Guamaré (estuário do rio Aratuá) e Diogo Lopes (planície estuarina de Diogo Lopes) (RN), conforme pode ser observado na Figura II.5.2-1 – Mapa da Malha Amostral das Campanhas de Monitoramento da Bacia Potiguar.

Foram coletadas amostras biológicas (fito, zoo e ictioplâncton, nêuston, fito e zoobentos e da ictiofauna) e de água e sedimento, além de medições de parâmetros climáticos e hidrográficos.

Para a coleta das amostras foram utilizadas duas embarcações: o N/RB Astro Garoupa e a Lancha Piracicaba.

2ª Campanha - A 2ª Campanha de caracterização e monitoramento ambiental da Bacia Potiguar (BPOT02-maio/2003 – PETROBRAS), foi realizada no período de 12 a 31 de maio de 2003. O objetivo desta campanha foi dar continuidade ao programa de monitoramento ambiental da área de influência direta e indireta das atividades de exploração e produção de óleo e gás natural da PETROBRAS na região, implantado em maio de 2002 e, para isto, houve alteração na malha amostral anteriormente estabelecida, conforme pode ser observado na Figura II.5.2-1.

As coletas ocorreram em 138 estações de amostragem, sendo 90 estações posicionadas entre o talude e a plataforma continental da Bacia Potiguar, entre os municípios de Galinhos e Areia Branca, 26 estações distribuídas no entorno dos emissários submarinos do Pólo Industrial de Guamaré e 22 estações localizadas nas áreas estuarinas (estações no estuário do rio Aratuá e na planície estuarina de Diogo Lopes).

Foram utilizadas oito embarcações para a coleta de amostras: o N/RB Astro Garoupa ($z > 10$ m), as lanchas Pegasus I e Piracicaba ($z < 10$ m), o barco de pesquisas Professor Martins Filho (entre 5,1 e 10,6 m), dois barcos pesqueiros da região e duas lanchas de alumínio com motor de popa.

3ª Campanha - A 3ª Campanha de caracterização e monitoramento ambiental da Bacia Potiguar (BPOT03-novembro/2003 – PETROBRAS), foi realizada no período de 14 a 23 de novembro de 2003, mantendo a mesma malha amostral representada na 2ª Campanha. Analogamente à campanha anterior, o objetivo

desta campanha foi dar continuidade ao programa de monitoramento ambiental da área de influência direta e indireta das atividades de exploração e produção de óleo e gás natural da PETROBRAS na região conforme mencionado anteriormente. Foram utilizadas nesta campanha as embarcações N/RB Astro Garoupa e a lancha Piracicaba.

- **Fitoplâncton** - Foram realizadas coletas diurnas a bordo do N/RB Astro Garoupa e da lancha Pegasus I. Para o estudo qualitativo do microfitoplâncton foram realizados arrastos vertical e horizontal com rede de plâncton com malha de 20 μ m (Tabela II.5.2-1) , sendo as amostras fixadas com solução de formal a 4% e analisadas em microscopia óptica. Para a análise da densidade e biomassa fitoplanctônica foram realizadas coletas de água com garrafas de Niskin de 10 litros em profundidades pré-estabelecidas. Para a densidade 250 ml de amostra foi fixada com solução de lugol e em seguida analisadas em microscópio invertido. Para a biomassa, procedeu-se a extração da clorofila **a** através do método espectrofotométrico.
- **Zooplâncton** - Foram realizadas coletas diurnas de zooplâncton utilizando uma armação tipo “Bongo” de 4 redes cilíndricas-cônicas que operam simultaneamente em arrastos oblíquos da superfície até próximo ao fundo. As 4 redes tem as seguintes aberturas de malha e diâmetros de boca: 64 μ m/30cm (microzooplâncton); 120 μ m / 30 cm (mesozooplâncton); 300 μ m/60 cm (macrozooplâncton), (Tabela II.5.2-1). Adicionalmente, foram efetuados arrastos diurnos de nêuston em 33 estações mais profundas. Para isso foi utilizado um catamarã de alumínio náutico tipo David-Hempel que possui duas redes sendo uma na interface ar/água e uma a 7,5 cm abaixo da interface.
- **Ictioplâncton** - Foi amostrado com rede cônico-cilíndrica de 60 cm de diâmetro e abertura de malha de 500 μ m, dentro de uma armação tipo "Bongo" (Tabela II.5.2-1). Os arrastos foram oblíquos, superficiais

(N/RB Astro Garoupa), sub-superficiais (Lancha Piracicaba) nas áreas mais rasas e diurnos

- **Ictioneuston** – Foram efetuados arrastos diurnos de nêuston utilizando uma rede equipada com outras duas redes, sendo uma localizada na interface ar / água, e uma a 7,5 cm abaixo da interface, (Tabela II.5.2-1).
- **Bentos** - Para a coleta das amostras de sedimento (utilizadas nas análises quantitativas da comunidade bentônica), foram realizadas coletas em triplicata utilizando Van Veen e draga de arrasto retangular onde não foi possível operar com amostradores tipo Van Veen. Já na 2ª Campanha para a coleta de sedimento foram utilizadas três embarcações de acordo com a profundidade da estação amostral : o N/RB Astro Garoupa (estações amostrais iguais ou superiores a profundidade de 8m) e as Lanchas Piracicaba e Pegasus I (nas 10 estações amostrais localizadas próximo à costa). Nas estações onde a coleta foi realizada pelas Lanchas Piracicaba e Pegasus I utilizou-se corer de PVC (diâmetro de 10 cm, área de 78,5 cm²). As amostras foram coletadas em triplicata através de mergulho autônomo. Para análise qualitativa da epifauna macro e megabêntica e do fitobentos foram realizados arrastos com duração de 2 minutos com uma draga de tipo Agassiz modificada com malha de 5 mm de abertura. Nas estações onde a coleta foi realizada pelo N/RB Astro Garoupa para análise qualitativa utilizou-se uma draga de arrasto retangular, enquanto para as análises quantitativas foram utilizados Van Veen de aço-inox ou um Box-corer, sendo as amostras coletadas em triplicata (Tabela II.5.2-1). Complementarmente para megafauna bêntica, foram realizados arrastos com rede de porta com as seguintes características: boca 6 metros, malha do corpo de 5 centímetros e malha do saco de 2 centímetros, em três áreas estabelecidas: em frente ao município de Galinhos, nas proximidades dos emissários submarinos e em frente ao município de Porto do Mangue.

- **Nécton (Ictiofauna)** - Na amostragem da 1ª campanha utilizou-se a rede-de-porta utilizada para a pesca de camarões com realização de arrastos em três áreas estabelecidas: em frente ao município de Galinhos, nas proximidades dos emissários submarinos e em frente ao município de Porto do Mangue. Na 2ª Campanha, foram realizados 25 arrastos Na 3ª Campanha foram realizados 37 arrastos noturnos na região compreendida entre Galinhos e Porto do Mangue, entre as profundidades de 7,5 e 160 metros Utilizou-se uma rede de porta com 18 metros de comprimento, 9 metros de boca, com 3,0 cm de malha do corpo e 2,5 cm de malha do saco, (Tabela II.5.2-1).

Tabela II.5.2-1. Equipamentos utilizados para amostragem de cada grupo estudado durante as campanhas oceanográficas do Programa de Caracterização e Monitoramento Ambiental da Bacia Potiguar (PETROBRAS, 2003; 2004a ; 2005)

Amostragem	1ª Campanha	2ª Campanha	3ª Campanha
Fitoplâncton	Arrastos horizontais e verticais com rede de plâncton	Arrastos horizontais e verticais com rede de plâncton	Arrastos horizontais e verticais com rede de plâncton
Zooplâncton	Arrastos oblíquos com armação “Bongo” de 4 redes cilíndricas-cônicas	Arrastos oblíquos com armação “Bongo” de 4 redes cilíndricas-cônicas	Arrastos oblíquos com armação “Bongo” de 4 redes cilíndricas-cônicas
Ictioplâncton	Arrastos com rede cônico cilíndrica	Arrastos com rede cônico cilíndrica	Arrastos com rede cônico cilíndrica
Ictioneuston	Arrastos com 2 redes	Arrastos com 2 redes	Arrastos com 2 redes
Bentos	Van Veen e draga de arrasto retangular	Corer de PVC, draga de agassiz, draga de arrasto retangular, Van Veen e Box-corer	Corer de PVC, draga de agassiz, draga de arrasto retangular, Van Veen e Box-corer
Nécton (Ictiofauna)	Arrastos com rede de porta	Arrastos com rede de porta	Arrastos com rede de porta

Foram ainda utilizados dados secundários provenientes de diversas fontes bibliográficas, incluindo os trabalhos científicos realizados sobre a biota da região, e consulta aos principais sites disponíveis, e ainda dados de uma campanha de coleta realizada na área pela PETROBRAS/GRANT/OCEANSAT, (PETROBRAS/

GRANT/OCEANSAT, 2002). Durante esta Campanha foram amostrados diferentes tipos de substrato em ambientes marinhos e estuarinos da faixa litorânea compreendida entre Icapuí (CE) e Areia Branca (RN), e de diversas localidades ao largo deste trecho costeiro, o que permitiu também a caracterização das poças de maré observadas na Área de Interesse. O levantamento das espécies foi realizado por meio de fotografias submarinas, coletas com puçás e pesca de arrasto, e observações *in situ* durante mergulhos científicos (Figura II.5.2-2) bem como acompanhamentos de alguns desembarques de pescado em Icapuí e Areia Branca. Procurou-se também levantar informações junto aos pesquisadores locais, (PETROBRAS/GRANT/OCEANSAT, 2002).



Figura II.5.2-2: Exemplo de amostragem realizada durante o levantamento da PETROBRAS/GRANT/OCEANSAT em 2002. Foto: RZPG, (2002)

Como suporte à esta diagnose e também para a visualização das informações constantes nesta Seção, foi elaborado um mapa com a localização das Unidades de Conservação bem como as rotas de migração e/ou áreas preferenciais de ocorrência de sirênios, quelônios e cetáceos, estão apresentadas na Figura II.5.2-3.

Também foi elaborado um Mapa de Ecossistemas Litorâneos da Área de Influência (Figuras II.5.2-4a e II.5.2-4b), para o qual foram utilizadas as informações constantes no Atlas de Sensibilidade Ambiental ao óleo das Bacias

Marítimas do Ceará e Potiguar (MMA, 2004), no Mapeamento da Mata Atlântica e Ecossistemas Associados do Rio Grande do Norte (SNE, 2002) e no processamento de imagem de satélite (LANDSAT ETM+ Órbita Ponto: 216/063 de 13/08/99), além das informações base do Banco de Dados ANP, da Carta Náutica e da Malha Municipal IBGE. Na área de entorno ao duto em sua porção terrestre, foram integradas as informações da PETROBRAS pelo detalhamento que forneciam (PETROBRAS, 1997) e, adicionalmente, utilizou-se uma imagem IKONOS da porção terrestre (Figura II.5.2-5).



Figura II.5.2-5: Imagem IKONOS indicando a localização da UTFP e a Praia do Minhoto onde chegará o duto de Siri utilizada para a caracterização e diagnóstico do Meio Biótico. Fonte: OceansatPEG, 2004.

A biota marinha da Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento vem sendo sucessivamente caracterizada através de inventários biológicos localizados objetivando, principalmente, o monitoramento para atividades petrolíferas.

Observa-se incremento recente do esforço amostral e de processamento de dados também com as atividades do Programa Avaliação do Potencial Sustentável dos Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva Sub-Comitê Regional Nordeste (REVIZEE-SCORE/NE) e das Universidades Federais do Ceará e Rio Grande do Norte (UFC e UFRN), aumentando o número de publicações científicas disponíveis sobre o meio biótico, até então muito reduzido (Rocha & Martins, 1998; Alves-Junior *et al.*, 1996; PETROBRAS/GRANT/OCEANSAT, 2002; REVIZEE/ MMA, 2004 A e 2004 B). O volume 47 (2-3) da publicação *Archive of Fishery and Marine Research* (1999) descreve meio e biota marinha da área oceânica do nordeste, a partir de dados coletados no projeto *Joint Oceanographic Projects II* pelo navio *Victor Hensen*, através da cooperação Brasil-Alemanha (Medeiros *et al.*, 1999; Neumann-Leitão *et al.*, 1999, PETROBRAS, 2004).

Sobre os grupos de biota que possuem relevante interesse comercial, foram consultadas as estatísticas pesqueiras disponibilizadas pelo IBAMA e outros documentos publicados (Almeida, 1974 e 1977; Almeida, 1977; Alves & Lima, 1978; Fausto-Filho, 1978; Paiva, 1997; IDEC, 1995 e 1997; IBAMA/CEPENE, 1998, 1999, 2000, 2001 e 2004). Sobre grupos de relevante interesse ambiental dispõe-se de publicações sobre ictiofauna, manguezais e de projetos governamentais e não governamentais que atuam na região, principalmente relativas a tartarugas-marinhas e peixe-boi, (Husar, 1978; Rocha, 1980; Schaeffer-Novelli & Cinturón, 1986; Schaeffer-Novelli, 1995 e 1999; Lima *et al.*, 1992; Lima, 1997; Lima *et al.*, 2001; Leite, 1994; Rosa & Menezes, 1996; Bellini *et al.*, 1996; Bellini *et al.*, 1997; Rosa & Moura, 1997; GTEMA, 1997; IDEC, 1997; Marcovaldi, 1998; Paludo, 1998; Paludo & Langguth, 1998; Sanches *et al.*, 1999; AQUASIS, 2003; IBAMA, 2001 e 2004; TAMAR-IBAMA, 2004; Projeto Peixe-Boi, 2004).

II.5.2.1 – Unidades de Conservação presentes na Área de Influência Indireta (All) da atividade

Na área resultante da modelagem probabilística para derrame de óleo, há 5 (cinco) Unidades de Conservação (UCs) de Desenvolvimento Sustentável, todas na zona de planície costeira ou incluindo parte desta (Nascimento & Carvalho, 2003; AQUASIS, 2003), conforme pode ser observado nos mapas de Ecossistemas Litorâneos (Figuras II.5.2-3, 4a e b). Adicionalmente, foram incluídas neste estudo, 1 (uma) Unidade de Conservação de Proteção Integral e 1 (uma) Unidade de Conservação de Desenvolvimento Sustentável que, apesar de fazerem parte dos municípios incluídos na AII do Meio Socioeconômico, estão fora da área da mancha determinada pela modelagem probabilística, que são o Monumento natural das Falésias de Beberibe e Área de Proteção Ambiental da Lagoa do Uruaú.

Segundo a Lei nº 6.938, de 1981, as UCs correspondem a um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (Costa, 2004) e podem ser criadas pelos governos federal, estadual e municipal. Compreendem áreas de relevância ambiental dentro de determinadas regiões, quer seja pela representatividade robusta de um ecossistema, pela beleza cênica de um determinado local ou visando a sustentabilidade do uso destas. Os diferentes enquadramentos, bem como os regimes especiais de manejo são regulamentados pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC de forma a garantir sua adequada proteção (instituído pela Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000; MMA, 2004).

Das 7 (sete) Unidades de Conservação descritas neste estudo (Tabela II.5.2-2), 1 (uma) é de Proteção Integral, onde o objetivo básico é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos em Lei e pertence a categoria de Monumento Natural. As outras 6 (seis) são de Uso Sustentável, onde o objetivo básico é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. Destas 4 pertencem a categoria de Áreas de Proteção Ambiental (APA) 1 (uma) Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) e 1 (uma) Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS).

A seguir, descrevem-se as 7 (sete) Unidades de Conservação descritas neste estudo.

Tabela II.5.2-2. Unidades de Conservação descritas neste estudo

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA						
DENOMINAÇÃO	DECRETO DE CRIAÇÃO	LOCALIZAÇÃO /UF	ADMIN.	ÁREA (HA)	PLANO DE MANEJO	AMBIENTE
Monumento natural das Falésias de Beberibe	Decreto nº 27.461 de 04 de junho de 2004.	Beberibe – CE	Estadual	31,29	Não efetuado	Seqüência de falésias e dunas moveis
Área de Proteção Ambiental da Lagoa do Uruaú	Decreto nº 25.355 de 29 de janeiro de 1999.	Beberibe – CE	Estadual	2.672,58	Não efetuado	Planície litorânea (faixa praial, campos de dunas e planícies flúvio-lacustres com mata ciliar); Tabuleiros litorâneos (arenosos com vegetação de tabuleiro)
Área de Proteção Ambiental de Canoa Quebrada	Lei nº 40/98 de 20 de março de 1998	Aracati – CE	Municipal	6.340,75	Não efetuado	Planície Litorânea (faixa praial e campos de dunas com presença de lagoas e gamboas com vegetação de dunas ou restinga, e planície flúvio-marinha com manguezal e carnaubal)
Área de Relevante Interesse Ecológico do Estevão	Lei nº 40/98 de 23 de março de 1998	Aracati – CE	Municipal	200,00	Não efetuado	Planície Litorânea (faixa praial e campos de dunas e falésias)
Área de Proteção Ambiental de Ponta Grossa	Lei Municipal nº 002/98 de 17 de fevereiro de 1998	Ponta Grossa Icapuí - CE	Municipal	558,67	Não efetuado	Planície Litorânea (faixa praial e campos de dunas móveis e fixas); Tabuleiros Litorâneos (arenosos e areno-argilosos, falésias com vegetação de tabuleiro)
Área de Proteção Ambiental do Manguezal da Barra Grande	Lei nº 298/00 de 12 de maio de 2000	Icapuí - CE	Municipal	1.260,31	Não efetuado	Planície Litorânea (planície flúvio-marinha com manguezais, faixa praial e terraços marinhos)
Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão	Lei nº 8.349 de julho de 2003	Macau e Guamaré - RN	Estadual	12.960,00	Em minuta	Planície Litorânea (faixa praial, dunas, restingas); Planície Fluvial (sistema estuarino e ilha de manguezais)

A - Monumento Natural das Falésias de Beberibe

Criada pelo Decreto nº 27.461, de 04 de junho de 2004, o Monumento Natural das Falésias de Beberibe abrange uma área de 31,29 hectares e localiza-se no Município de Beberibe (CE), a aproximadamente 87 Km de Fortaleza. (Figura II.5-2-3). O principal acesso a esta Unidade de Conservação se dá, partindo de Fortaleza, pela Rodovia CE 040.

Justifica-se sua criação em face da necessidade de proteção e conservação das formações naturais do litoral cearense de valor paisagístico, formações representadas pelas falésias e dunas. Além disso, a região demanda ordenamento da atividade turística e da ocupação do solo em seus limites e em sua zona de amortecimento.

As áreas inseridas nesta unidade de conservação abrangem falésias vivas e dunas móveis, além de dunas em processo de fixação localizadas nas adjacências do Monumento.(Figura II.5.2-4a e b).

São proibidas nesta Unidade:

- A retirada ou desmonte das formações geológicas que compõem as falésias, incluindo a vegetação que as protegem e/ou circundante, natural ou não;
- A construção ou a reforma, a realização de obras civis, de terraplenagem, a abertura de vias ou a demarcação de terreno com cercas sobre as formações geomorfológicas que compõem as falésias;
- A marcação, gravura ou qualquer alteração humana sobre as falésias, que descaracterize sua apresentação visual natural;
- A realização de competições, motorizadas ou não, que envolvam movimentações de coisas e/ou de pessoas;
- Demais atividades danosas previstas na legislação ambiental.

B - Área de Proteção Ambiental da Lagoa do Uruaú

Unidade de Conservação de uso sustentável, decretada por Decreto Estadual nº 25.355 de 26/01/1999. Possui gestão estadual e está localizada no município de Beberibe (CE). Atinge a região costeira na altura da Praia do Uruaú e possui área de 2.672,58 hectares (Figura II.5-2-3).

Justificou-se sua criação em face das peculiaridades ambientais da Lagoa do Uruaú e demais ecossistemas existentes na área. A Lagoa do Uruaú integra parte

dos ecossistemas da planície litorânea e dos tabuleiros pré-litorâneos, onde a planície intermareais apresenta-se embutida (Figura II.5-2-4a e b).

A vegetação é diversificada, desde espécies de gramíneas até componentes arbóreos ou arbustivos, conforme a localização na faixa praias, dunas fixas e semi-fixas, tabuleiros pré-litorâneos ou a mata ciliar da lagoa.

C - Área de Proteção Ambiental da Canoa Quebrada

Unidade de Conservação de uso sustentável decretada por Lei Municipal nº 40/98 de 20 de março de 1998. Possui gestão municipal, localizando-se na porção nordeste do município de Aracati (CE), entre Canoas e Cumbe. Sua extensão vai de Porto Canoa à foz do Rio Jaguaribe, numa área total de 4.000 ha (Figura II.5-2-3).

Tem como objetivo a preservação do ecossistema costeiro e complexo vegetacional litorâneo. O Zoneamento e Plano de Manejo dessa UC, bem como os programas, atividades e restrições de uso específicas para o local foram efetuados e, desde o fim de 2000, foi implantado o comitê gestor da APA, que passou a fiscalizar o cumprimento da lei municipal.

Entre as proibições previstas pela lei estão: a construções de rodovias, projeto de loteamentos ou empreendimentos turísticos, extração de recursos minerais, captura de crustáceos, conchas, bivalvos e o uso de agrotóxicos. Uma atenção especial é dispensada às dunas e falésias que permeiam toda a região e são fundamentais para o equilíbrio do ecossistema local. Qualquer construção nestas formações só pode ser autorizada após um estudo de impacto ambiental, e é proibida a derrubada da vegetação fixadora das dunas (Santuários, 2004).

Uma atenção especial é dispensada às dunas e falésias que permeiam toda a região (Figura II.5.2-4a e b), onde qualquer construção só pode ser autorizada após um estudo de impacto ambiental, e é proibida a derrubada da vegetação.

No fim de 2000, foi implantado o Comitê Gestor da APA, que passa a fiscalizar o cumprimento da lei municipal.

D - Área de Relevante Interesse Ecológico de Estevão

Esta Unidade de Conservação está classificada como de uso sustentável, tendo sido decretada por Lei Municipal nº 40/98 de 23/03/1998. Possui gestão municipal efetuada pela Prefeitura de Aracati (CE), onde se localiza, dentro da APA da Canoa Quebrada. Tem como objetivo a preservação dos ecossistemas de faixa praial e campos de dunas e falésias, possuindo área de 200 hectares (Figura II.5.2-3).

A ARIE engloba a vila de Estevão de forma a garantir, além do cuidado com o meio ambiente, a preservação da unidade social da comunidade, habitada basicamente por pescadores.

Nesta Unidade, a paisagem natural é dominada por praias arenosas e dunas (Figura II.5.2-3).

E - Área de Proteção Ambiental da Praia da Ponta Grossa

Unidade de Conservação de uso sustentável, decretada pela Lei Municipal nº 002 de 17/02/1998. possui gestão municipal, localizando-se no litoral nordeste do município de Icapuí (CE). Tem como objetivo a preservação do ecossistema costeiro e complexo vegetal litorâneo, possuindo área total de 558,67 hectares (Figura II.5.2-3).

A APA é dividida em duas zonas: A primeira (zona I), denominada de preservação ambiental por merecer proteções especiais, inclui as praias, planície de maré, lagoa costeira, manguezais e dunas, numa área total de 251,24 há. A segunda zona (zona II), de conservação ambiental, abrange as matas no alto da falésia de Retiro Grande a Ponta Grossa (Figura II.5.2-4a e b). Esta última abriga grande quantidade de cajueiros e possui 307,44 ha (Santuários, 2004)

A normatização regulatória da APA proíbe qualquer tipo de edificação (na zona I), retirada de material ou sedimento, indústrias e veículos motorizados (zona I), camping (zona I), captura de animais, infra-estrutura turística (zona I) e corte de árvores. Para a região já ocupada pela comunidade de Ponta Grossa, a lei determina que os terrenos tenham até 500 m², e sua área ocupada não passe de 50% da terra. As construções não podem ultrapassar 5 metros de altura e devem ter fossa séptica. Fica proibida ainda a construção de novas pousadas e hotéis.

O Comitê Gestor da Área de Proteção Ambiental de Ponta Grossa, formado por 5 moradores representantes de organizações não-governamentais e de 5 representantes do Governo (Secretarias de Desenvolvimento e Meio Ambiente, Turismo e Esporte, Obras e Serviços Públicos, Educação, Cultura, Saúde e Saneamento), tem por finalidade formar uma nova mentalidade em relação ao ambiente permitindo maior conscientização preservacionista e contribuindo para a elaboração do plano de manejo da APA, sendo o IBAMA e a Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos (AQUASIS) parceiros da iniciativa (Prefeitura Municipal de Icapuí, 2004).

F - Área de Proteção Ambiental do Manguezal da Barra Grande

Esta Unidade de Conservação de uso sustentável foi decretada pela Lei Municipal nº de 298, de 12/05/00. Possui gestão municipal, localizando-se na porção central do litoral do município de Icapuí (CE) com uma área de 1.260,31 hectares (Figura II.5.2-3). Tem como objetivo a preservação dos ecossistemas de planície intermareais com manguezais, faixa praial e terraços marinhos (Figura II.5.2-4a e II.5.2-4b).

Não foi efetuado, até o momento, o Zoneamento nem elaborado o Plano de Manejo dessa UC, não tendo sido estabelecidos programas e atividades, nem restrições de uso específicas para o local.

G - Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Ponta do Tubarão

Esta Unidade de Conservação de uso sustentável foi decretada pela Lei Estadual nº de 8.349 de 17/06/2003. Esta região é compreendida pelo sistema estuarino do Rio do Tubarão, a Ponta do Tubarão e os ecossistemas adjacentes aos Distritos de Diogo Lopes e Barreiras que pertencem ao Município de Macau e as comunidades rurais de Lagoa Doce e Mangue Seco que pertencem ao Município de Guamaré. A RDS Ponta do Tubarão está inserida no polígono delimitado pelas seguintes coordenadas: latitude 5°2'S e 5°16' S e de longitude 36°23' W e 36°32' W, incluindo uma parte terrestre e outra marinha. Possui área de 12.960 hectares (Figura II.5.2-3).

A Reserva tem como objetivo preservar a natureza e, ao mesmo tempo, assegurar as condições e os meios necessários para a reprodução, a melhoria dos modos e da qualidade de vida e exploração dos recursos naturais pelas populações tradicionais, bem como valorizar, conservar e aperfeiçoar o conhecimento e as técnicas de manejo do ambiente desenvolvido por estas populações.

A Ponta do Tubarão, conhecida pelos nativos como “a costa” é, por definição, uma faixa arenosa, litorânea, de forma alongada e paralela à linha da costa. Sua importância é formar uma península entre o mar aberto e a enseada onde se situa um ecossistema composto de ilhas de manguezais, fauna e flora típicas deste ecossistema. As vegetação de mangue é composta pelas espécies de mangue sapateiro (*Rhizophora mangle*), mangue canoé (*Avicennia schaueriana*), mangue manso (*Laguncularia racemosa*) e mangue ratinho (*Conocarpus erecta*). Em sua área além das praias e dunas e caatinga, também se encontram manchas de restinga (SNE, 2002) (Figura II.5.2-4b).

Serão permitidos os seguintes usos, a pesca artesanal mediante a utilização de práticas compatíveis com a conservação ambiental; atividades econômicas compatíveis com a manutenção da qualidade ambiental, dos interesses das comunidades locais e de acordo com o disposto no Zoneamento Ecológico-Econômico e no Plano de Manejo da área e a pesquisa científica voltada para a conservação da natureza, a melhor relação das populações residentes com o seu ambiente e à educação ambiental, desde que devidamente autorizado pelo Conselho Gestor da Reserva. A Unidade não conta ainda com o Plano de Manejo, mas vêm sendo realizadas reuniões objetivando as discussões quanto ao seu adequado gerenciamento e proteção.

II.5.2.2 - Principais Ecossistemas Presentes na Área de Influência Indireta (All) da Atividade

No trecho de planície litorânea da All encontram-se ambientes de planícies intermareais e sistemas estuarinos com manguezais instalados em suas margens, apresentando trechos reduzidos de apicuns, planícies flúvio-lacustres (lagoas costeiras e planícies ribeirinhas), terraços marinhos, cordões arenosos e campos

de dunas móveis e fixas, todos formados por terrenos extremamente frágeis, formados por sedimentos arenosos inconsolidados, nos quais o lençol freático aproxima-se muito da superfície. As pontas, pontais e promontórios são definidos pela presença de terraços holocênicos e em alguns trechos há afloramentos da Formação Barreiras (recifes de arenito), que se projetam para o mar interrompendo os traços avançados de retificação de linha de costa, também são considerados importantes para a manutenção do equilíbrio dos processos costeiros, funcionando como áreas geradoras de sedimentos para a dinâmica costeira, de forma análoga aos tabuleiros litorâneos, cujas bordas caracterizam as falésias, importantes feições regionais.

Os diversos ecossistemas que compõem a linha de costa da área de Influência do empreendimento apresentam índices distintos de sensibilidade ao óleo. Há uma escala de sensibilidade adotada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2004) que vai de um a dez e que leva em consideração critérios como a facilidade com que o óleo penetra em um determinado ecossistema, a dificuldade com que se retira o óleo deste ecossistema, ou o efeito que o óleo tem sobre os processos que ocorrem neste ecossistema. Segundo essa escala, os manguezais apresentam ISL (Índice de Sensibilidade do Litoral) 10 e os ecossistemas arenosos apresentam ISL variável e diretamente relacionado com a granulação do substrato. Assim, de acordo com a classificação apresentada no Mapa de Sensibilidade Ambiental (apresentado na seção II.5.4 Figura II.5.2-1 e Tabela II-5.2-3), as planícies intermareais da Área de Influência possuem ISL igual a 7 e as praias arenosas da AII apresentam variação do ISL de 3 a 4 (Figura II.5.2-6).

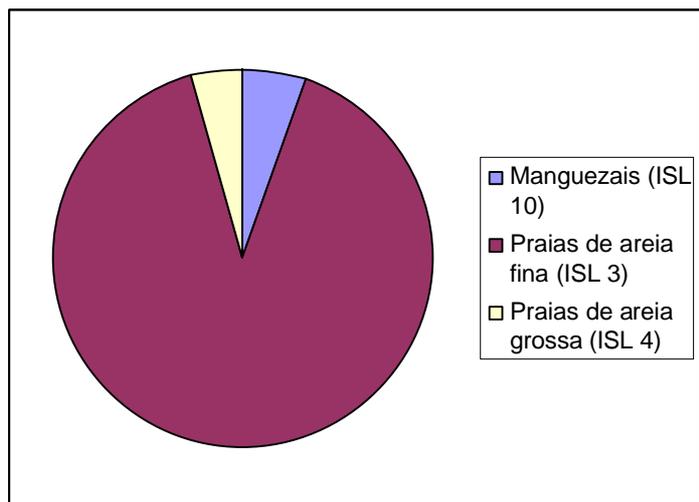


Figura II.5.2-6: Principais ecossistemas da linha de costa da região de interesse (na preamar) e seus respectivos Índices de Sensibilidade do Litoral (ISL).

A Tabela II.5.2-3 indica a ocorrência destes ecossistemas na AII e apresenta algumas características específicas de cada um além de sua sensibilidade ao óleo segundo a classificação do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2004).

Tabela II.5.2-3: Principais ecossistemas que compõem a linha de costa (durante a preamar) da área de influência do empreendimento.

ECOSSISTEMA		IDENTIFICADAS	CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO GRAU DE EXPOSIÇÃO	ÍNDICE DE SENSIBILIDADE DO LITORAL (ISL)
Mangue	Municípios de Macau e Guamaré	Manguezal da Ponta do Tubarão, RN	média a baixa	10
	Município de Icapui	Manguezal da Barra Grande, CE	média a baixa	10
	Município de Beberibe	Canto Verde, CE	alta	3
		Paraíso, CE	alta	3
		Parajuru, CE	alta	3
		Gamboa, CE	alta	3
	Município de Fortim	Pontal do Maceió, CE	alta	3
		Canto da Barra, CE	alta	3
		Fortim, CE	alta	3
	Município de Aracati	Canoa Quebrada, CE	alta	3
		Majorlândia, CE	alta	3

ECOSSISTEMA		IDENTIFICADAS	CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO GRAU DE EXPOSIÇÃO	ÍNDICE DE SENSIBILIDADE DO LITORAL (ISL)
Praias arenosas		Quixada, CE	alta	3
		Lagoa do Mato, CE	alta	3
		Fontainha, CE	alta	3
		Retirinho, CE	alta	3
	Município de Icapuí	Retiro Grande, CE	alta	3
		Ponta Grossa, CE	alta	3
		Redonda, CE	alta	3
		Peroba, CE	alta	3
		Picos, CE	alta	3
		Barreiras, CE	alta	3
		Barrinha de Mutamba, CE	alta	3
		Requenguela, CE	alta	3
		Quiterias, CE	alta	3
		Tremembé, CE	alta	3
		Melancias, CE	alta	3
		Peixe Gordo, CE	alta	3
		Icapuí, CE	alta	3
		Município de Tibau	Tibau, RN	alta
	Manoelas, RN		alta	3
	Gado Bravo, RN		alta	3
	Município de Grossos	Areias Alvas, RN	alta	3
		Pernambuquinha, RN	média	3
	Município de Areia Branca	Upanema, RN	média	3
		Baixa Grande, RN	média	3
		Morro Pintado, RN	média	3
		Redonda, RN	média	3
		São Cristóvão, RN	alta	3
		Ponta do Mel, RN	alta	3
	Município de Porto do Mangue	Pedra Grande, RN	alta	3
		Rosado, RN	alta	3
Porto do Mangue, RN		baixa	3	
Município de Macau	Camapum, RN	média	3	
	Pontal do Anjo, RN	média	3	
	Barreiras, RN	baixa	4	
	Diogo Lopes, RN	baixa	4	

A - Praias arenosas

As praias arenosas constituem a maior parte da linha de costa da área de influência do empreendimento e apresentam, em sua maioria, alto grau de exposição (Figura II.5.2-6).

A largura das praias é variável nesta região. A faixa praial que abrange parte dos municípios de Icapuí, Aracati, Fortim, Beberibe, por exemplo, apresenta-se como uma largura, em maré baixa, variando de 40 a 120m. As praias mais estreitas são aquelas associadas a promontórios rochosos ou falésias, como é o caso da Praia de Canoa Quebrada, Redonda ou Barra da Sucatinga. Já as praias mais largas, como as de Majorlândia, Ponta de Maceió e Tremembé, limitam-se com os terraços marinhos holocênicos.

Segundo a escala de Índices de Sensibilidade do Litoral estabelecida pelo MMA (2004), as praias recebem diferentes níveis de sensibilidade, pelo potencial de percolação do óleo na areia. Praias de areia fina e média apresentam nível de sensibilidade três; praias de areia grossa apresentam nível 4; praias mistas de areia e cascalho apresentam nível 5; praias de cascalho apresentam nível 6.

As praias da região são principalmente constituídas por areia fina e média e apresentam, em sua maioria nível 3 de sensibilidade. Tanto sua cobertura vegetal quanto sua fauna são escassas, quando comparadas às de outros ecossistemas (Figura II.5.2-6; Tabela II.5.2-3).

A maior parte do litoral incluído na AII é constituída de ambientes de praias e dunas. São ambientes em constante transformação morfológica onde predominam espécies oportunistas. A vegetação é composta principalmente por coqueiros e diversas espécies de pequeno porte, tipicamente reunidas em moitas, possuindo folhas pequenas e raízes profundas. Diversos trechos desses ambientes são utilizados por empreendimentos voltados para o eco-turismo (SEMACE, 2004).

Na zona de entre-marés de algumas praias da região há extensos aglomerados não fixados de macroalgas, estes freqüentemente expostos durante a maré baixa. A zona de infralitoral é caracterizada pela presença de densos bancos de macroalgas, onde o nécton é representado principalmente por peixes das famílias Gerreidae, Mugilidae, Sciaenidae, Ariidae e Haemulidae. Estas

espécies são a base das pescarias artesanais conduzidas na área principalmente através de arrasto-de-praia.

A fauna das praias arenosas apresenta baixa diversidade, reduzida riqueza e elevada dominância numérica de umas poucas espécies, e normalmente está representada pela maioria dos filos como Cnidaria, Turbellaria, Nemertinea, Nematoda, Annelida, Mollusca, Echiura, Sipuncula, Crustacea, Pycnogonida, Brachiopoda, Echinodermata e Hemichordata. Entre estes, os numericamente mais importantes são Polychaeta, Mollusca e Crustacea (Brown & McLachlan, 1990). No entanto, com exceção dos moluscos e crustáceos, quase nenhum desses organismos é aproveitado economicamente na região.

Além da pesca, outra forma de aproveitamento econômico das praias na região de estudo é o turismo. Esta atividade está particularmente bem estruturada em Canoa Quebrada, CE, onde há inclusive duas unidades de conservação criadas com o intuito de organizar a exploração turística do local.

B- Dunas e restingas

As dunas são depósitos eólicos de areias quartzosas, que ocorrem em toda a extensão do litoral noroeste potiguar. São encontrados dois tipos distintos de dunas: móveis (ou recentes), as quais se formam por areias inconsolidadas e são altamente susceptíveis à ação dos ventos (eólicas), e dunas fixas (ou vegetadas) formadas por grãos arredondados e fixadas pela vegetação. Esses tipos de dunas formam extensos cordões que se estendem adentro do continente (Figura II.5.2-4a e b).

O solo das dunas é constituído de areias quartzosas distróficas, excessivamente drenados, com fertilidade baixa.

A vegetação de restinga instala-se a partir do início das feições dunares, sendo encontradas plantas psamófitas, adaptadas à escassa umidade, evaporação intensa, falta de nutrientes e mobilidade do solo. Nessa região são encontradas herbáceas halófitas, como a salsa-de-praia (*Ipomea pescaprae*), plantas arbustivas como a flor de seda (*Calotropis procera*) e o pinhão branco (*Jatropha* sp). Essa vegetação exerce ação fixadora sobre as areias móveis,

contribuindo na formação de solos, resultando em condições ambientais favoráveis à invasão de outras espécies de plantas (IDEC, 1995).

As espécies, tanto vegetais quanto animais, possuem mecanismos para suportar os fatores físicos dominantes como: a alta salinidade, extremos de temperatura, forte presença de ventos, escassez de água, solo instável, insolação forte e direta, dentre outros fatores.

A fauna da restinga pode conter o caranguejo maria-farinha (*Ocypode quadrata*), besourinho-da-praia (*Phaleria brasiliensis*), viúva-negra (*Lactrodectus curacaviensis*), gafanhoto-grande (*Tropidacris collaris*), barata-do-coqueiro (*Mecistomela marginata*), gavião-de-coleira (*Falco femoralis*), sabiá-da-praia (*Mimus gilvus*), coruja-buraqueira (*Athene cuniculata*), tié-sangue (*Ramphocelus bresilius*), perereca (*Aparasphenodon bruno*), jaracussu-do-brejo (*Mastigodryas bifossatus*), entre outros.

Algumas espécies características da flora ocorrem na restinga como: sumaré (*Cyrtopodium paranaensis*), orquídeas (*Catleya sp*), aberta-goela (*Eugenia rotundifolia*), açucena (*Amaryllis rutila*), bromélias (*Vriesea spp*, *Neoregelia spp*), coroa-de-frade (*Melocactus violaceus*), aroeirinha (*Schinus terebinthifolius*), jurema (*Chloroleucon tortum*), caixeta (*Tabebuia cassinoides*), taboa (*Typha dominguis*), sepetiba (*Bumelia obtusifolia*), canela (*Ocotea notata*), pitanga (*Eugenia nítida*), figueira (*Ficus tomentella*) e o angelim (*Andira frondosa*).

O Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2002) classificou a área do empreendimento como, insuficientemente conhecida para o ecossistema restinga. No entanto, o Mapeamento da Mata Atlântica e Ecossistemas associados do Rio Grande do Norte (SNE, 2002) classificou pequenas manchas deste ecossistema na Área de Influência (Figuras II.5.3-4a e II.5.3-4b).

C - Planícies intermareais

Nas regiões de Macau e Diogo Lopes a zona entre-marés atinge quilômetros de extensão nas fozes dos estuários, formando extensas planícies intermareais (Figuras II.5.2-4a e b e II.5.2-7). Estas formações apresentam sedimento misto, muitas vezes com a presença de rodólitos calcários e portanto considera-se que sua sensibilidade ambiental seja médio-alta (ISL= 7). A biota

das planícies intermareais é similar àquela encontrada na zona de infralitoral das praias arenosas, exceto pela presença de algumas árvores de mangue naquelas.



Figura II.5.2-7. Planície Intermareal com cerca de um Km de largura em Diogo Lopes, com resquílios de vegetação de manguezal, na baixa-mar e na preamar.

Foto: RZPG (2002).

D- Manguezais e Apicuns

Na All a presença de manguezais está restrita à desembocadura dos rios, devido à elevada concentração de sais presentes na costa originadas por um clima quente, evaporação elevada e pequeno aporte de águas doces (Figura II.5.2-4a e b). As maiores extensões de manguezais e apicuns desta região são encontradas nas desembocaduras dos rios Jaguaribe, o manguezal do Canto da Barra localizado na região de Fortim, Barra Grande, em Icapuí na costa do Ceará e nos rios Mossoró e Açú, e ainda o sistema estuarino do Rio Tubarão onde se localiza a Ponta do Tubarão, na costa do Rio Grande do Norte. A Ponta do Tubarão forma uma península de proteção entre o mar aberto e a enseada, formando um ecossistema composto de ilhas, recobertas por vegetação de mangue.

Os manguezais das bacias Potiguar e do Ceará em sua maioria não compõem a linha de costa. (Figura II.5.2-8a e b)



a)

b)

Figura II.5.2-8: a) Faixa preservada de manguezal em águas interiores na área de influência. Foto: RZPG (2002). B) Manguezal em Fortim, CE. Foto: Weballiance, (2003)

Além destes manguezais, ocorrem faixas estreitas desse ecossistema junto à linha de costa, associadas a afloramentos de água doce na base das Formações Barreiras. Devido às características climatológicas da região, os bosques de mangue podem ser considerados como relativamente bem desenvolvidos em termos de altura para os padrões brasileiros (Schaeffer-Novelli, 1995).

Os manguezais encontram-se sob forte pressão antrópica ao longo de toda a região Nordeste.

Os manguezais das bacias Potiguar e do Ceará, desde o início do século passado, têm sido gravemente degradados pela indústria do sal. Nos litorais cearense e potiguar, foram intensamente desmatados e soterrados para a construção de salinas, visando o aumento da produtividade dessa indústria no mercado nacional e internacional. E mais recentemente a atividade de carcinicultura também vem ocupando estas áreas.

Segundo Schaeffer-Novelli (1999) a substituição de áreas de manguezal por salinas ou tanques de criação de camarão (principalmente no estado do Rio Grande do Norte), compromete não só o pleno desenvolvimento dos bosques como também os bens e serviços por eles gerados. Outra fonte de pressão é a utilização direta da madeira proveniente de manguezais para a construção de cercas e currais de peixes.

A flora desses ambientes é predominantemente composta por representantes de mangue-vermelho (*Rhizophora mangle*) especialmente nas suas porções marginais, pelo mangue-branco (*Laguncularia racemosa*), mais abundante nas

áreas mais arenosas, e ainda ocorrem o mangue-canoé (*Avicenia schaueriana*) e o mangue ratinho (*Conocarpus erecta*).

Nos apicuns encontra-se vegetação rasteira composta principalmente por halófitas facultativas. Além desta, há resquícios do bosque de mangue, principalmente representantes da Siriba (*Avicennia* sp.) pouco desenvolvidos e restritos aos terrenos mais baixos, sujeitos à ação da maré. Porções significativas destes manguezais e apicuns encontram-se modificadas pelas atividades salineira e de carcinicultura (*Figura II.5.2-9*)



Figura II.5.2-9. Trecho de manguezal modificado para a carcinicultura na região de estudo. Foto: RZPG (2002).

O ecossistema manguezal abriga uma ampla diversidade de animais, como peixes, aves e mariscos.

Algumas espécies relevantes para o extrativismo local, como os caranguejos aratu (*Aratus pisonis*) e uçá (*Ucides cordatus*), o siri azul (*Callinectes* sp.) e a ostra (*Crassostrea rizophora*) merecem destaque. Os dois primeiros ocorrem também nos apicuns.

Muitas aves também dependem diretamente dos manguezais, e em menor escala dos apicuns. Estas aves, tais como as garças, os guarás, o canário do mangue os falcões e biguás encontram nestes ecossistemas proteção para descansar e se reproduzir. A ictiofauna presente é composta tanto por grupos restritos a ambientes estuarinos, como as várias espécies das famílias Gobiidae

(maria-da-toca) e Soleidae (linguados), bem como por outros eurialinos migradores, como é o caso dos representantes das famílias Centropomidae (camurins), Gerreidae (carapebas e carapicús), Mugilidae (tainhas) e Belonidae (agulhas).

E - Falésias

As falésias caracterizam-se como as bordas dos tabuleiros litorâneos, estando fortemente expostas à erosão marinha e pluvial e apresentando grande instabilidade e restrições severas de uso (AQUASIS, 2003). Principalmente nas suas áreas de ocorrência no litoral leste do Ceará, ações antrópicas de urbanização e turismo têm acelerado os processos erosivos sobre esses ambientes (Figura II.5.2-4a e b). Comunidades tradicionais remanescentes utilizam seus recursos naturais de forma sustentável na manufatura de artesanatos e móveis (AQUASIS 2003). Destaca-se o conjunto de falésias entre Barreiras (Icapuí) e Lagoa do Mato (Aracati); as falésias de Morro Branco e Praia das Fontes (Beberibe) e de Canoa Quebrada (Aracati).

F - Pontas e pontais

As pontas, pontais e promontórios se projetam em direção ao mar, interrompendo os traços de linha de praia e contribuindo para a manutenção do equilíbrio dos processos de dinâmica costeira, daí sua importância ambiental e para as comunidades marinhas (AQUASIS, 2003). As principais feições desse tipo que ocorrem na AI são: Ponta Grossa (Icapuí) e Pontal do Maceió (Fortim), Ponta do Tubarão (Macau) as quais se mantêm geomorfologicamente preservadas (Figura II.5.2-4a e b).

G- Fração Marinha

No que se refere ao trecho de plataforma continental da Área de Interesse, destacam-se os ambientes de terraços marinhos e plataforma continental interna (até menos de 20 m de lâmina d'água). Nestes ambientes predominam fundos de

substrato não consolidados de siliciclásticos a carbonáticos com presença eventual de rodólitos coralíneos. Sobre estes fundos desenvolvem-se bancos de macroalgas, descontínuos e irregulares.

G.1 - Bancos de Macroalgas

Os bancos de macroalgas são formados principalmente de clorófitas calcárias do gênero *Halimeda*, entre 10 e 20 m; e da traqueófito *Syringodium filiforme* (capim-agulha) (Figura II.5.2-10). nas porções mais rasas. Os bancos são descontínuos, formando manchas irregulares, e sua composição florística é variável (PETROBRAS, 2003).



Figura II.5.2-10: Detalhe de banco de capim-agulha (*Syringodium filiforme*) fotografado a aproximadamente cinco metros de profundidade na área de influência do empreendimento. Foto: RZPG (2002).

Ocorrem também na plataforma, bancos de algas calcárias, resultantes principalmente da acumulação de rodófitas e clorófitas. Eles estão presentes na forma de nódulos de tamanho variável, entre 10 e 70 metros de lâmina d'água. É um *habitat* bastante variável que serve de substrato para uma ampla diversidade biológica ainda pouco conhecida (ALPINA BRIGGS/PETROBRAS, 2002). Também são encontrados na região, recifes esparsos de algas calcárias do grupo das coralináceas. (PETROBRAS, 2003).

A ictiofauna associada aos bancos de macroalgas e capim-agulha é composta por espécies de pequeno porte (até 20 cm) como aquelas pertencentes às famílias Haemulidae, Acanthuridae e Labridae e indivíduos jovens de famílias de maior porte como Lutjanidae, Serranidae e Scaridae. Estas famílias, juntamente com outras de hábitos pelágicos como Carangidae, Mugilidae e Scombridae representam o grosso das capturas da pesca artesanal. Invertebrados bentônicos associados a estes fundos são principalmente moluscos gastrópodos como *Terebra imitatrix* e *Natica marochiesis*, moluscos bivalves como *Anadara notabilis* e *Laevicardium brasilianum*, crustáceos decápodos como a lagosta (*Panulirus argus* e *P. laevicauda*) (Figura II.5.2-11) e o siri (*Callinectes spp.*) e caranguejos-ermitão (Paguroidea)



Figura II.5.2-11: Lagosta (*Panulirus laevicauda*), fotografada nos pilares de uma jacumã. Foto: RZPG, (2002)

G.1.1 - Banco dos Cajuais

Descreve-se o Banco dos Cajuais em função de sua importância ambiental e econômica na All, devido a presença de mamíferos marinhos, quelônios e peixes comercialmente explorados que utilizam a área para alimentação, proteção e descanso.

O Banco de algas e fanerógamas dos Cajuais corresponde a uma extensa área de águas rasas (abaixo da isóbata de 5 m) que se estende desde a praia de Ponta Grossa, em Icapuí no Ceará, até a praia de Areia Branca, no Rio Grande do Norte (Figura II.5.2-4a e b). A alga *Caulerpa* spp. (Figura II.5.2-12) e a fanerógama *Syringodium filiforme* (capim-agulha) (Figura II.5.2-10), forma bancos importantes na área, e esta última destaca-se por ser a principal fonte de alimentação do peixe-boi-marinho que ocorre na área.



Figura II.5.2-12: Detalhe do Banco dos Cajuais: alga *Caulerpa* sp (Chlorophyta). Lâmina d'água: 6m. Foto: RZPG, (2002)

Predomina substrato inconsolidado siliciclástico e fino (silte) no Banco, sendo sua zona entre-marés extensa, chegando a mais de 2km de largura nos períodos de maré de sizígia (maior amplitude) (Figura II.5.2-13). Na porção mais próxima à praia dessa zona desenvolve-se um manguezal do tipo franja.



Figura II.5.2-13: Zona entre-marés nas proximidades do manguezal de Requenguela/Barra Grande. Foto: RZPG, (2002)

Na porção mais profunda do Banco dos Cajuais encontram-se bancos de cascalho biogênico, onde predominam talos livres de algas rodofíceas do grupo Melobesia, podendo haver feófitas (algas marrons) aderidas, conforme mostram as Figuras II.5.2-14 e II.5.2-15, respectivamente, (AQUASIS, 2003).



Figura II.5.2-14: Rodolito de alga calcária. Lâmina d'água: 5 m. Foto: RZPG, (2002)



Figura II.5.2-15: Detalhe do Banco dos Cajuais: alga marrom (feófito) aderida a rodolito de alga calcária (*Melobesia*). Lâmina d'água aproximada: 4 m. Foto: RZPG, (2002)

A ictiofauna associada a estes bancos é composta basicamente por peixes de pequeno porte, principalmente das famílias Labridae (bodiões, sabonetes), Haemulidae (corós, biquaras, etc.), Acanthuridae (cirurgiões), e juvenis de espécies de grande porte, principalmente das famílias Lutjanidae (ariacó, caranha, pargo, etc.) e Scaridae (bodiões e papagaios)

G.2 - Formações Recifais

Na região são ainda encontradas formações recifais esparsas, compostas principalmente por afloramentos da formação Barreiras cobertos na maioria das vezes por algas calcárias do grupo das coralináceas. As Campanhas do Programa de Caracterização e Monitoramento Ambiental da Bacia Potiguar (PETROBRAS, 2003 e 2004a), encontraram algumas destas formações na altura de Macau e Porto do Mangue. São bancos irregulares e de tamanho variável e sua biota está entre as biotas recifais brasileiras menos estudadas do ponto de vista científico (Castro, 2002). No entanto, é possível observar que, associada a estes recifes está uma rica comunidade biológica composta principalmente por macroalgas, esponjas, corais e peixes (Figura II.5.2-16).



Figura II.5.2-16: Recife de arenito com rica cobertura biológica, fotografado a cerca de 10 m de profundidade na área de influência do empreendimento. Foto: RZPG (2002).

G2.1 - Recife de João da Cunha

Localizado na fronteira da área de influência da atividade (Figura II.5.2-4a e b), o Recife de João da Cunha é composto por feições recifais de aproximadamente 50 m de diâmetro, dispostos espaçadamente sobre fundo arenoso, este de 10 a 20 m de profundidade. Durante a campanha de campo realizada pela PETROBRAS/GRANT/OCEANSAT (PETROBRAS/GRANT/OCEANSAT, 2002)., foram observadas no Recife de João da Cunha 62 espécies de peixes, sendo Pomacanthidae (peixes-anjo), Scaridae, Labridae, Pomacentridae (donzelas), Lutjanidae, Serranidae (badejos, garoupas, etc.) e Haemulidae as famílias mais representativas tanto em termos de diversidade quanto em termos de abundância. Explorada por pescadores locais, esta formação apresenta ainda grande diversidade de invertebrados sésseis, como corais pétreos, octocorais, anêmonas, briozoários, hidróides, esponjas e algas calcárias. Entre os invertebrados vágéis, destacaram-se os moluscos gastrópodes, os vermes poliquetos e os crustáceos (Figura II.5.2-17).



Figura II.5.2-17: Biodiversidade presente no Recife de João da Cunha, RN: Peixes (*Holacanthus ciliaris* e *Stegastes variabilis*), e cobertura biológica, com corais (*Zoanthus sp.*), esponjas (*Demospongiae*) e algas diversas. Foto: RZPG., (2002)

II.5.2.2 - Inventário da Biota e estrutura da comunidade

A região em questão apresenta elevada intensidade luminosa, o que não representa fator limitante para o desenvolvimento de comunidades de produtores primários da cadeia alimentar. Entretanto, a disponibilidade de nutrientes é bastante limitada devido à incipiente drenagem hidrográfica ao longo de toda a área, ao reduzido aporte de sedimentos terrígenos para a plataforma continental e à inexistência de zonas de ressurgência, resultando em baixa produtividade primária e conseqüentemente baixa concentração de biomassa para a região (PETROBRAS, 2003). Em contrapartida, a diversidade de espécies é elevada (AQUASIS, 2003). A flora ficológica da região, por exemplo, apresenta uma grande diversidade de espécies, as quais restringem-se aos ambientes costeiros com pouca profundidade, verificando-se maior abundância na área da plataforma continental interna (até 20 m de lâmina d'água), onde colonizam ambientes de recifes de formações rochosas e areníticas (PETROBRAS, 2003).

Os estudos mais recentes e mais completos sobre composição da biota e estrutura das comunidades biológicas da região de interesse são provenientes das três campanhas conduzidas pela PETROBRAS no âmbito do Programa de Caracterização e Monitoramento Ambiental da Bacia Potiguar (PETROBRAS, 2003; 2004a; 2005), desenvolvido com o intuito de descrever e acompanhar os processos ambientais sob influência das atividades da empresa na região.

As descrições a seguir baseiam-se nestas campanhas, com algumas complementações de outras fontes quando pertinente. Apesar de haver algumas diferenças entre as malhas amostrais das diversas campanhas, especialmente com relação ao aumento no número de estações nas duas campanhas mais recentes, não foi possível detectar variações significativas entre os resultados obtidos nas várias campanhas, exceto pelo aumento do volume de informações e números de espécies coletadas nas campanhas onde houve mais esforço de coleta. As malhas amostrais completas destas campanhas estão apresentadas na Figura II.5.2-1 e as tabelas com as lista dos inventários de espécies por grupo nos Anexo 5.2-1 Plâncton, Anexo 5.2-2 Bentos, Anexo 5.2-3 Ictiofauna.

De um modo geral, as campanhas do Programa de Caracterização e Monitoramento Ambiental da Bacia Potiguar não detectaram padrões anormais de diversidade ou de estrutura nas comunidades biológicas locais quer seja em termos espaciais quer seja em termos temporais. Do contrário, os resultados obtidos estão dentro do que seria esperado para uma região tropical sob influência das águas oligotróficas da Corrente Sul-Equatorial.

A - Fração marinha

a – Fitoplâncton

Considera-se que a região que compreende os estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e norte da Bahia, é aquela que apresenta a fauna planctônica mais pobre na costa brasileira (Costa, 1991, Passavante e Feitosa, 1995; Brandini *et al.*, 1997; Feitosa *et al.* 1997, Medeiros *et al.*, 1999, e Yoneda, 2002).

As 3 campanhas de monitoramento da PETROBRAS (2003; 2004a; 2005), identificaram na Bacia Potiguar uma comunidade fitoplanctônica em equilíbrio, e distribuição homogênea das populações.

A distribuição espacial da comunidade mostra grande similaridade em termos de grupos entre estações costeiras que estão sob influência de aportes terrígenos, refletindo o efeito que os processos de mistura e diluição têm sobre o aporte terrestre. Entretanto, diferença entre as estações oceânicas deve-se à distribuição de alguns grupos dominantes principalmente dinoflagelados, coccolitoforídeos e cianobactérias.

No que se refere à distribuição da biomassa fitoplanctônica, como citado acima, a Bacia Potiguar apresenta características de ambiente oligotrófico, e revelaram um padrão espacial similar, com maiores concentrações celulares na zona costeira e camada superficial e decréscimo, em direção à região oceânica. As maiores médias de clorofila *a* estiveram presentes no período seco. Essa característica está diretamente relacionada ao tipo de massa d'água que banha a região estudada tratando-se de uma corrente de águas mornas e pobre em sais nutrientes dissolvidos acarretando uma baixa biomassa e produtividade algal. De 10 a 20m a densidade é praticamente homogênea, havendo uma esparsa diferenciação na distribuição vertical, devido à distribuição assimétrica de alguns grupos.

Em relação ao levantamento taxonômico, durante a 1ª campanha (julho/agosto de 2002) foram inventariados 150 taxa, Na 2ª campanha (maio de 2003) foram inventariados 164 taxa Na 3ª campanha (novembro de 2003) foram inventariados 212 taxa, para as três campanhas de uma maneira similar as principais divisões observadas foram Cyanophyta, Euglenophyta, Pyrrophyta, Bacillariophyta, Chrysophyta, Haptophyta e Chlorophyta (Figura II.5.2-18) onde foi observado o predomínio da divisão Bacillariophyta representada pelas famílias Triceraticeaea, Rhizosoleniaceae e Bacillariaceae. Chaetoceraceae. A divisão Bacillariophyta (diatomáceas) apresentaram riqueza e densidades mais elevadas nas estações costeiras e este padrão manteve-se em todas campanhas realizadas na área. O aumento no número de taxa observado refletiu o aumento da malha amostral.

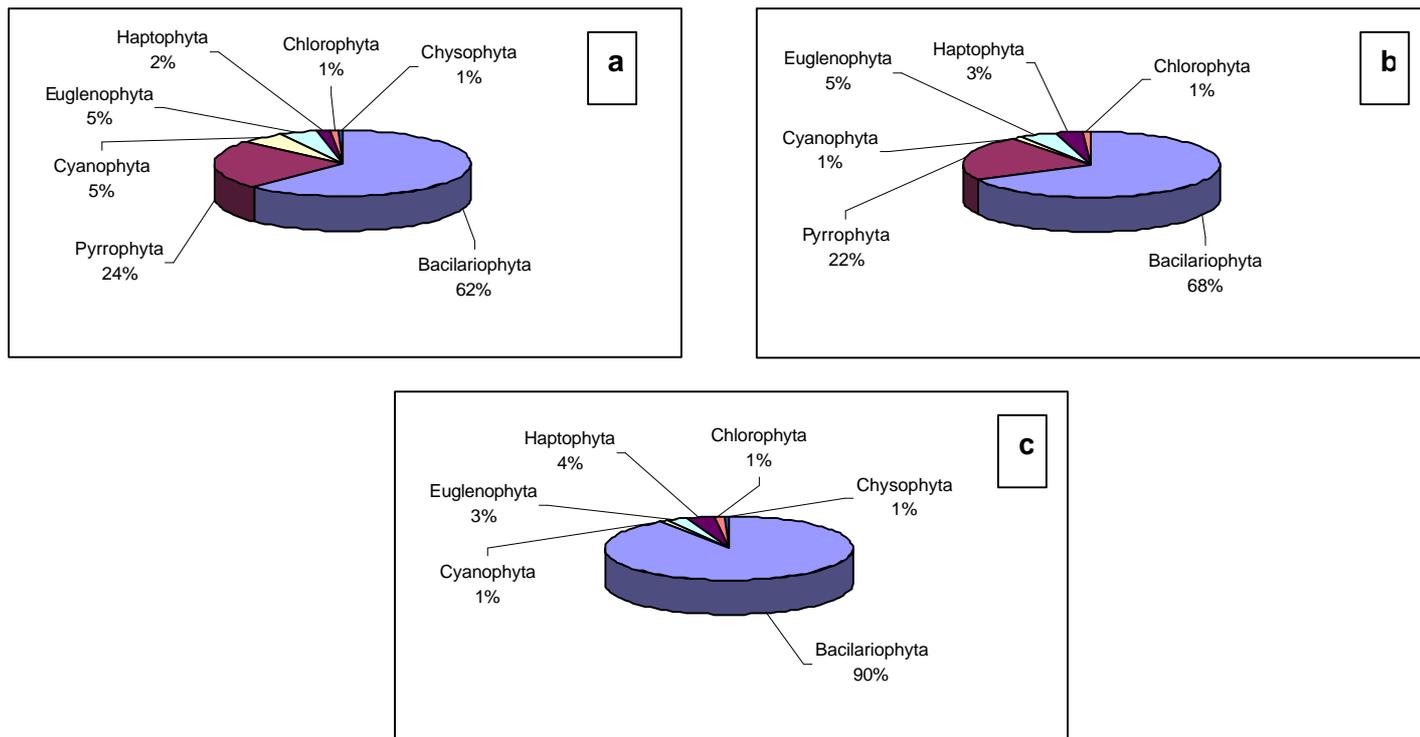


Figura II.5.2-18: Representação gráfica das principais divisões do microfitoplâncton na área da bacia Potiguar, em amostras coletadas durante a (a) 1ª campanha, (b) 2ª campanha e (c) 3ª campanha. Fonte: PETROBRAS (2003, 2004 e 2005).

Assim como na 1ª e 2ª, a 3ª campanha apresentou predomínio de espécies tipicamente planctônicas (58%), distribuídas entre neríticas (18%) e oceânicas (40%), com ocorrência também das ticolanctônicas (bentônicas e epífitas) (35%). Espécies de água doce (5%) e estuarina (2%) também foram registradas, porém em menor proporção. Ao final desta seção esta apresentada uma tabela com o inventário completo levantado durante as três campanhas realizadas pela PETROBRAS, (PETROBRAS 2003; 2004a; 2005). O Anexo 5.2-1 apresenta a lista do inventário de espécies planctônicas identificadas durante as campanhas oceanográficas do Programa de Caracterização e Monitoramento Ambiental da Bacia Potiguar (PETROBRAS, 2003; 2004a ; 2005).

b - Zooplâncton

Assim como indicado para o fitoplâncton, as 3 campanhas conduzidas no âmbito do Programa de Caracterização e Monitoramento Ambiental da Bacia Potiguar (PETROBRAS, 2003; 2004a; 2005) não apresentaram diferenças significativas em seus resultados. De uma forma geral, pode-se concluir que as comunidades do zooplâncton apresentaram tendência a mudar a sua composição de espécies ao longo do gradiente costa-oceano, de costeiras indicadoras de eutrofia para espécies oceânicas indicadoras de oligotrofia. Observou-se nas três campanhas altas densidades e biomassas zooplanctônicas próximas à costa evidenciando uma faixa de limite costeiro, até cerca de 5km de distância da costa. Esta faixa de água costeira sofre claramente uma forte influência estuarina, o que fica claro pelas biomassas extremamente elevadas e pela estrutura da comunidade zooplanctônica.

A seguir são descritos o microzooplâncton, o mezozooplâncton e o macrozooplâncton coletados na terceira campanha do Programa de Caracterização e Monitoramento Ambiental da Bacia Potiguar (PETROBRAS, 2005). O Anexo 5.2-1 apresenta a lista do inventário de espécies planctônicas identificadas durante as campanhas oceanográficas do Projeto de Caracterização e Monitoramento Ambiental da Bacia Potiguar (PETROBRAS, 2003; 2004a ; 2005).

b.1 – Microzooplâncton

Em relação ao levantamento da estrutura da comunidade do microzooplâncton, durante a 1ª campanha foram inventariados 89 taxa, Na 2ª campanha foram inventariados 73 taxa Na 3ª campanha foram inventariados 72 taxa, para as três campanhas de uma maneira similar os Filos mais representativos foram Protozoa, Cnidaria, Mollusca, Annelida, Arthropoda, Echinodermata, Chaetognatha, Bryozoa, Chordata.

Para as 3 campanhas a composição nas diferentes estações foi semelhante, destacando-se Copepoda, seguido por Foraminifera e Tintinnina. O holoplâncton predominou (85%), em relação ao meroplâncton (15%). Dentre os

meroplanctônicos registrou-se véligeres de Bivalvia e de Gastropoda, larvas de Polychaeta, larvas de Crustacea, larva de Echinodermata, larva de Ascidea, larva ciphonautha de Bryozoa, além de ovos de Teleostei.

Em termos de abundância relativa total destacaram-se Copepoda com 75% seguido de Mollusca com 10% e Protozoa com 9% para a 2ª e 3ª campanhas (Figura II.5.2-19), por outro lado na 1ª campanha os grupos que se destacaram foram Copepoda com 62% e Protozoa com 22%. Os demais grupos estiveram representados por menos de 5%. Considerando as diferentes estações, Copepoda também dominou apresentando percentuais acima de 60% na maioria das estações

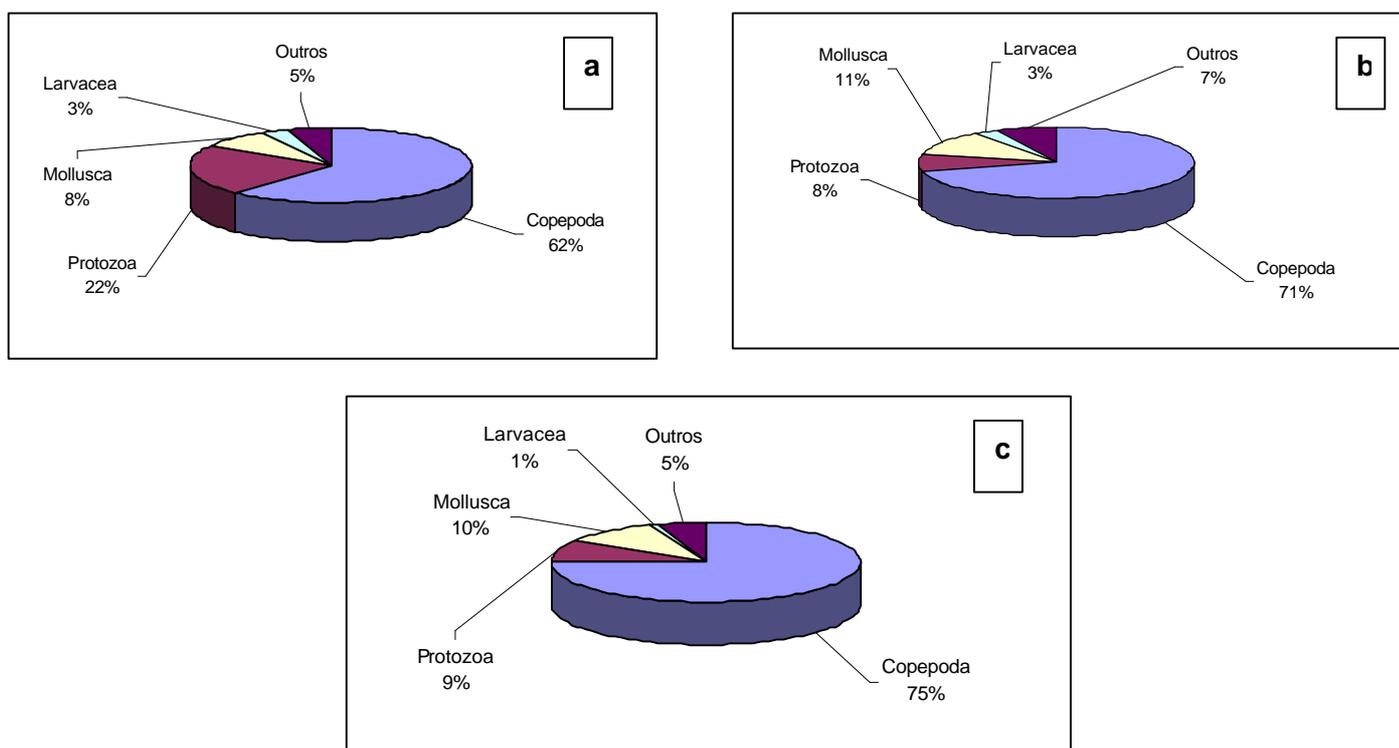


Figura II.5.2-19: Abundância relativa do total do microzooplâncton na Bacia Potiguar durante a (a) 1ª campanha, (b) 2ª campanha e (c) 3ª campanha. Fonte: PETROBRAS (2003, 2004a e 2005).

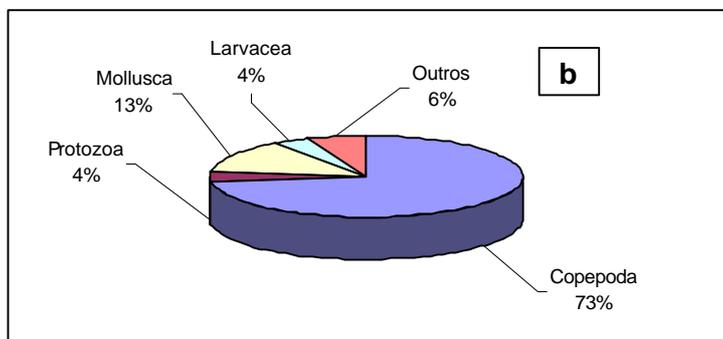
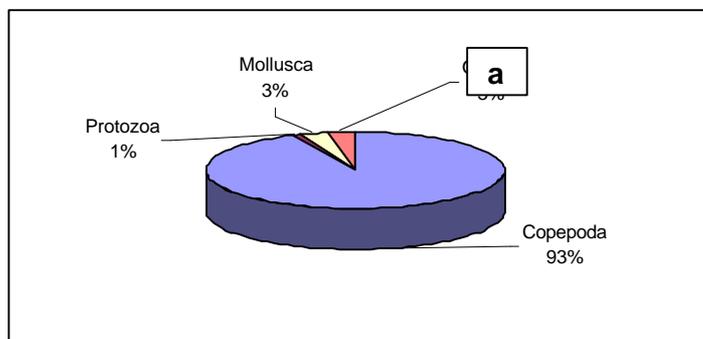
b.2 – Mesozooplâncton

Em relação ao levantamento da estrutura da comunidade do mesozooplâncton, durante a 1ª campanha foram inventariados 115 taxa, Na 2ª campanha foram inventariados 102 taxa Na 3ª campanha foram inventariados 92 taxa, para as três campanhas de uma maneira similar os Filos mais representativos foram Protozoa, Cnidaria, Aschelminthes, Mollusca, Annelida, Arthropoda, Echinodermata, Chaetognatha, Bryozoa e Chordata.

Para as 3 campanhas a composição nas diferentes estações foi semelhante, destacando-se Copepoda, seguido por Mollusca. O holoplâncton predominou (70%), em relação ao meroplâncton (30%). Dentre os meroplânctônicos registrou-se véligeres de Bivalvia e de Gastropoda, larvas de Polychaeta, larvas de Crustacea, larva de Ascidea, larva ciphonautha de Bryozoa, além de ovos e larvas de Teleostei.

Quanto à frequência de ocorrência foram muito frequentes Bivalvia (véliger), *Oikopleura* sp., *Undinula vulgaris* e *Oithona nana*, Foraminifera, Gastropoda, *Nannocalanus minor* e *Subeucalanus pileatus* e *Oithona hebe*.,

Em termos de abundância relativa total destacaram-se Copepoda com 73% seguido de Mollusca com 13% para a 2ª e 3ª campanhas (Figura II.5.2-20), por outro lado na 1ª campanha Copepoda destacou-se com 93%. Considerando-se as diferentes estações, Copepoda também foi dominante, apresentando percentuais acima de 70% na maioria das estações.



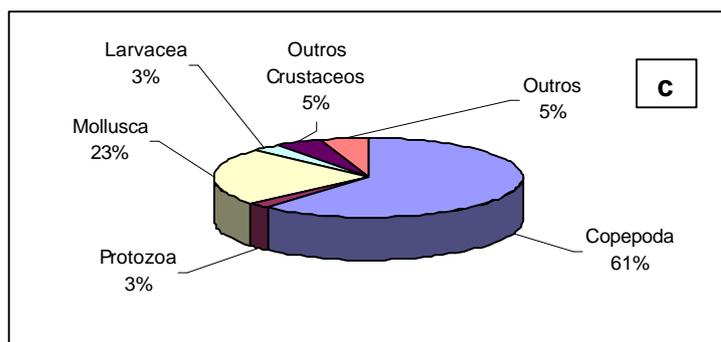


Figura II.5.2-20: Abundância relativa do total do mesozooplâncton na Bacia Potiguar durante a (a) 1ª campanha, (b) 2ª campanha e (c) 3ª campanha.

Fonte: PETROBRAS (2003, 2004a e 2005).

b.3 – Macrozooplâncton

Em relação ao levantamento da estrutura da comunidade do macrozooplâncton, durante a 1ª campanha foram inventariados 94 taxa, Na 2ª campanha foram inventariados 120 taxa Na 3ª campanha foram inventariados 104 taxa, para as três campanhas de uma maneira similar os Filos mais representativos foram Protozoa, Cnidaria, Mollusca, Annelida, Arthropoda, Echinodermata, Chaetognatha, Bryozoa e Chordata.

Para as 3 campanhas a composição nas diferentes estações foi semelhante, destacando-se o grupo Copepoda . O holoplâncton predominou (55%), em relação ao meroplâncton (45%). Dentre os meroplanctônicos registrou-se véligeres de Bivalvia, larvas de Polychaeta, zoeas de Brachyura, larvas de Echinodermata, larva ciphonautha de Bryozoa, além de ovos e larvas de Teleostei, contudo as larvas de crustáceos decápodos foram bastante representativas.

Em relação à frequência de ocorrência os taxa mais frequentes, foram os seguintes: Brachyura (Zoea)(S/ Pleópodo); *Undinula vulgaris* e Teleostei (larvas); Caridea (outros) e Teleostei (ovos); *Corycaeus giesbrechti* e *Calanopia americana*..

No tocante à abundância relativa total, Copepoda dominou seguida de outros Crustáceos predominaram na 1ª e 2ª campanhas, por outro lado na 3ª campanha houve uma inversão onde outros crustáceos dominou seguido dos Copepoda (Figura II.5.2-21). Considerando todas estações Copepoda dominou em quase todas, com percentuais acima de 40%, seguido por outros crustáceos. Destacou-se na estação BPot09 Outros Crustáceos com cerca de 95%, sendo responsável por este valor as Zoeas de Brachyura).

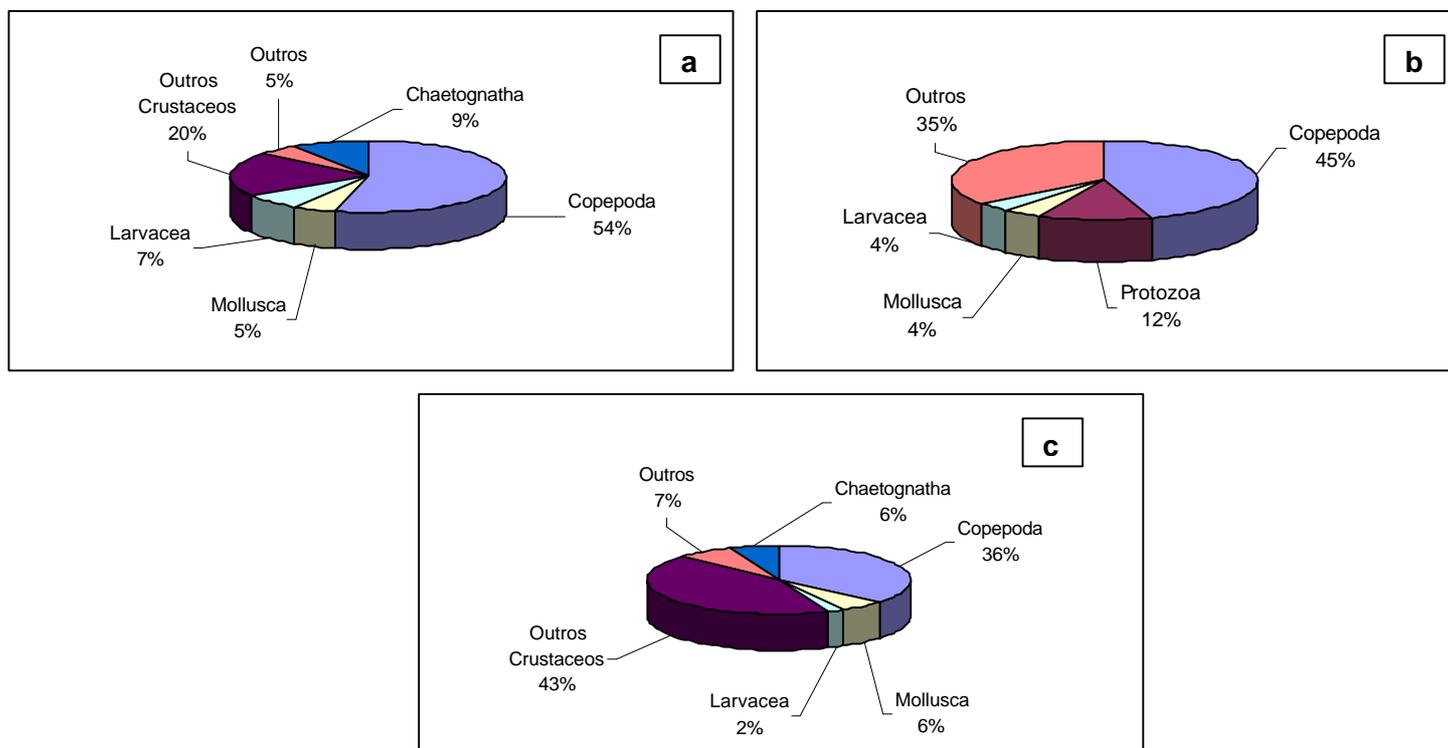


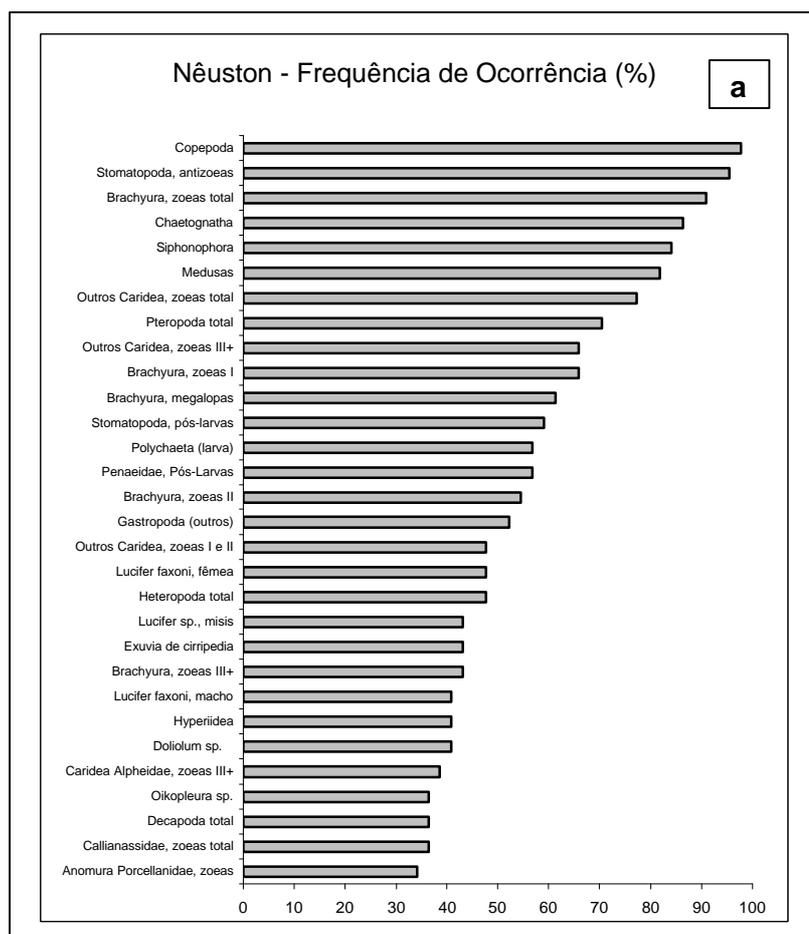
Figura II.5.2-21: Abundância relativa do total do macrozooplâncton na Bacia Potiguar durante a (a) 1ª campanha, (b) 2ª campanha e (c) 3ª campanha. Fonte: PETROBRAS (2003, 2004a e 2005).

b.4 – Zoonêuston

Em relação ao levantamento da estrutura da comunidade do zoonêuston, durante a 1ª campanha foram inventariados 74 taxa, Na 2ª campanha foram inventariados 84 taxa Na 3ª campanha foram inventariados 80 taxa, para as três

campanhas de uma maneira similar os Filos mais representativos foram Copepoda, Chaetognatha, Siphonophora e Hidromeduas (PETROBRAS, 2003; 2004a ; 2005).

Em relação à frequência de ocorrência os grupos taxonômicos mais freqüentes, foram os seguintes: para 1ª campanha Copepoda, antizoeas de Stomatopoda, e zoeas de Brachyura os quais ocorreram em mais de 90% das amostras, e ainda Chaetognatha, Siphonophora, Hidromedusas, Pteropoda, zoeas de Caridea, megalopas de Brachyura, pós-larvas de Stomatopoda, pós-larvas de camarões Penaeidae, larvas de Polychaeta e larvas de Gastropoda os quais ocorreram em mais de 50% das amostras. Para a 2ª campanha Copepoda, Chaetognatha e Hidromedusas ocorreram em 100, 98, e 97% das amostras respectivamente, e ainda para 3ª campanha Copepoda, Chaetognatha e Siphonophora que ocorreram 100, 97 e 94 % das amostras respectivamente (Figura II.5.2-22).



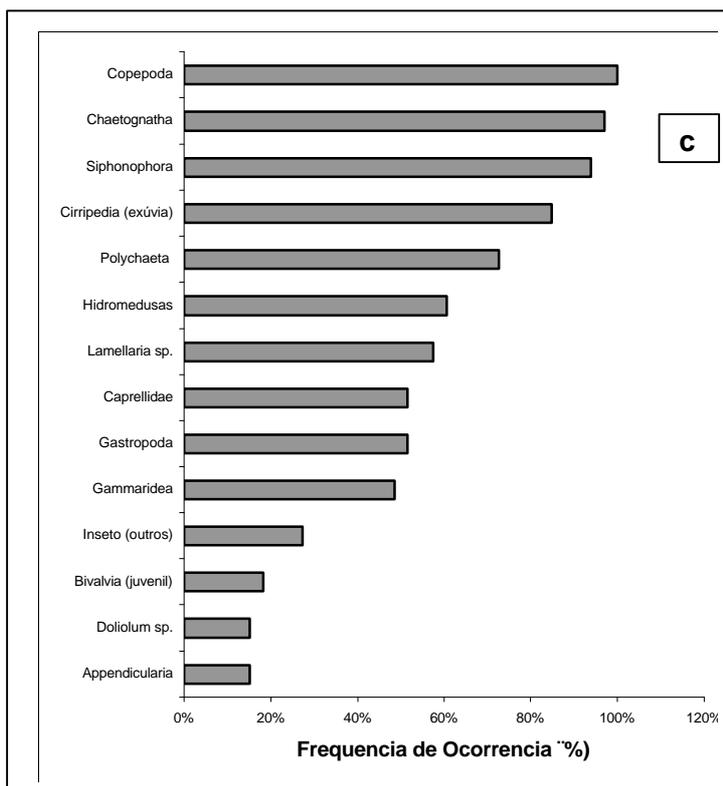
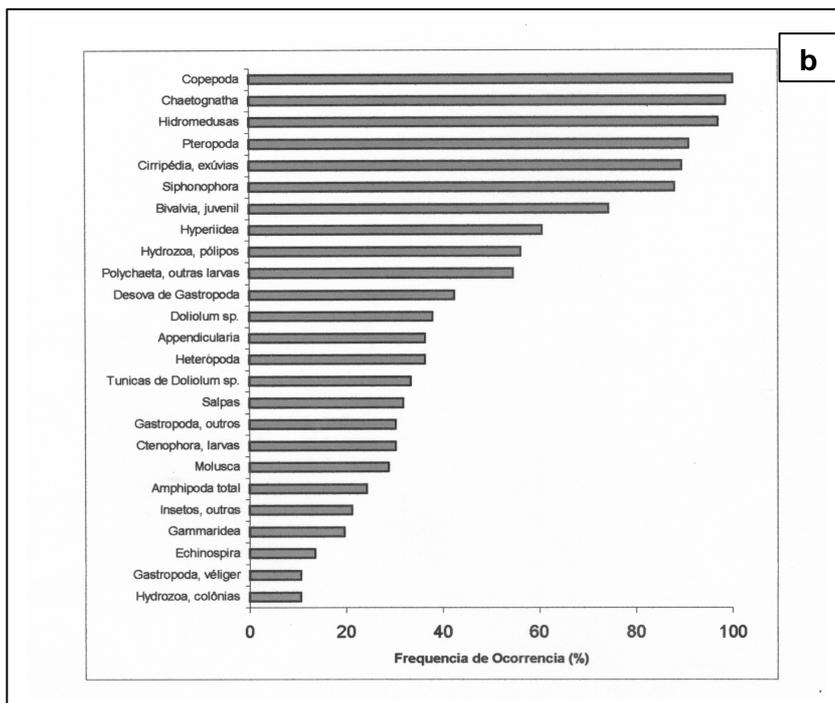


Figura II.5.2-22: *Freqüência de ocorrência dos principais grupos taxonômicos do zoonêuston na Bacia Potiguar durante a (a) 1ª campanha (grupos com freqüência acima de 30%), (b) 2ª campanha (grupos com freqüência acima de 10%) e (c) 3ª campanha (grupos com freqüência acima de 10%).* Fonte: PETROBRAS (2003, 2004a e 2005).

b.5 – Ictioplâncton e Ictionêuston

Assim como nas frações planctônicas descritas anteriormente, o ictioplâncton não variou significativamente entre as 3 campanhas de monitoramento da PETROBRAS (2003; 2004a; 2005).

Durante as campanhas oceanográficas do Programa de Caracterização e Monitoramento Ambiental da Bacia Potiguar (PETROBRAS, 2003; 2004a ; 2005), foram coletados um total de 2.196 ovos de peixe e 493 larvas pertencentes a 47 taxa durante a 1ª campanha, Na maioria das estações registraram-se altas densidades de ovos, atingindo a média de 73,77 ovos/100m³ e em termos de distribuição espacial dos ovos, as altas densidades verificadas ocorreram tanto em estações costeiras, quanto nas estações da região nerítica. A densidade média de larvas de peixes por estação foi de 14,44 larvas/100m³. De um modo geral, houve um aumento das densidades de larvas desde as estações costeiras em direção às estações mais externas, localizadas na região nerítica e oceânica. Na região costeira houve baixas densidades, com média de 4,23 larvas/100m³ Na região nerítica registraram as maiores variações de densidades, com o mínimo de 1,50 larvas/100m³, e o máximo de 48,09 larvas/100m³.

Na 2ª campanha foram coletados um total de 2.658 ovos de peixes e 647 larvas pertencentes a 67 taxa, estes ocorreram em todo as estações de coleta , porém houve grande diferença nos valores de densidade entre as estações. Em termos de distribuição espacial dos ovos, maiores densidades verificadas ocorreram na região nerítica. A densidade média de larvas de peixes por estação foi de 8,22 larvas/100m³, sendo que os valores mais elevados estiveram distribuídos independente do posicionamento na malha amostral, ou seja, ocorreram nas regiões oceânicas, neríticas e costeiras.

Na 3ª campanha foram coletadas 2.449 ovos de peixes e 1.876 larvas de peixes, pertencentes a 81 taxa, estes ocorreram em todo as estações de coleta , porém houve grande diferença nos valores de densidade entre as estações. Em relação a distribuição espacial dos ovos, observou-se densidades elevadas (entre (100,1 e 400,0 ovos/100m³) em estações localizadas próximas à costa. As estações neríticas que apresentaram densidades entre 50,0 e 100,0 ovos/100m³, estão localizadas em sua maioria, sob influência ou a oeste de emissário, baixas

densidades (entre 0,1 e 25,0 ovos/100m³) foram observados ao longo de toda a área. As larvas de peixes estiveram presentes em todas as estações amostradas, com densidade média de 41,1 larvas/m³, com maiores abundâncias na região nerítica. Os valores mais elevados foram registrados nas estações localizadas à leste do emissário e em uma estação sob a influência dos mesmos. A densidade foi baixa nas estações localizadas nas regiões oceânicas e costeiras.

Quando comparados a densidade média dos ovos no plâncton e no neuston coletados ao longo das três campanhas, podemos sugerir a contínua utilização desta área como local de reprodução, apesar das diferenças na abundância de ovos entre estas. Com relação ao plâncton, a maior abundância de ovos foi verificada na 1ª campanha (71,0 ± 104,8 ovos/100m³), realizada em julho/2002, seguida da 2ª campanha (45,2 ± 77,5 ovos/100m³) e 3ª campanha (41,9 ± 51,7 ovos/100m³), realizadas em maio/2003 e novembro/2003, respectivamente. Já em relação ao nêuston, a maior abundância de ovos ocorreu na 2ª. campanha, onde foi registrada a maior densidade média de ovos da área de estudo, 99,37 ± 163,05 ovos/100m³.

A distribuição de ovos e larvas de peixes em qualquer região do oceano reflete padrões oceanográficos e meteorológicos, em muitas escalas espaço-temporais (Richards & Lindeman, 1987, Smith & Suthers, 1999), como também biológicos, tais como atividade reprodutiva da população adulta (Nonaka et al, 2000). A distribuição espacial de ovos no plâncton e no nêuston, da área estudada, mostrou que estes ocorreram ao longo de toda a área amostrada, sendo superior ao número de larvas de peixes.

A distribuição e abundância de ovos e larvas de peixes registrados no plâncton e nêuston durante as 3 campanhas de Caracterização e Monitoramento da Bacia Potiguar reflete a utilização desta área como local de reprodução para os adultos desovantes, bem como para o desenvolvimento de seus primeiros estágios iniciais de ciclo de vida. O aporte de nutrientes provenientes dos estuários favorece um aumento da biomassa primária e secundária, permitindo a formação de sítios de desova na região de quebra de plataforma continental da Zona Econômica Exclusiva do Nordeste, onde foram encontradas elevadas concentrações de ovos e larvas de peixes (Carrozzo *et al.* 1999, Ekau & Westhaus-Ekau 1996, Ekau *et al.* 1999, Mafalda Jr. *et al.* 2002).

As larvas amostradas tanto no plâncton, quanto no nêuston, distribuídas ao longo de toda a área estudada, pertenceram basicamente à comunidade de peixes adultos residentes sobre a plataforma continental da Bacia Potiguar, sendo que várias das espécies encontradas são consideradas importantes recursos pesqueiros para a região. Como representantes, temos as famílias Clupeidae e Engraulidae, os quais na fase adulta vivem em cardumes nas regiões costeiras próximas a estuários; a família Paralichthyidae, de fundos arenosos; as famílias Haemulidae, Lutjanidae e Serranidae, de fundos consolidados; bem como pequenos pelágicos de região nerítica (família Carangidae). Quanto aos epipelágicos (que ocorrem desde a superfície até 100-200m de profundidade), estiveram representados principalmente por espécies da família Scombridae, também de forte interesse econômico, tais como *Scomber* e *Auxis*. As espécies estuarinas não apresentam importância comercial, entretanto, têm uma grande importância ecológica no ecossistema, sendo coletadas, por exemplo, larvas das famílias Syngnathidae, Fistularidae, Blenniidae, Gobiidae e Tetraodontidae. Famílias mesopelágicas, como Gonostomatidae, Photichthyidae, Synodontidae e Myctophidae também estiveram presentes.

Em relação à frequência de ocorrência das larvas de peixes mais frequentes, foram os seguintes: para 1ª campanha as espécies do gênero *Caranx* e da família Haemulidae foram as mais frequentes, ocorrendo em 37,04% das estações, seguidas por espécies da família Gobiidae e da Ordem Perciformes, cada uma registrando 33,33%. Os taxa *Aluteratus*, *Sphoeroides* e Engraulidae também registraram uma alta frequência de ocorrência (29,63, 25,93 e 22,22%, respectivamente). Quanto aos demais taxa amostrados, cerca de 60% ocorreram em percentuais inferiores a 10% das estações. Para 2ª campanha os taxa Haemulidae e *Eucinostomus* foram as mais frequentes, ocorrendo em 38,3% e 36,2% das estações respectivamente, seguidas de *Caranx* (27,7%) Gobiidae (25,5%), Serranidae (23,4%) e Carangidae (21,3%). Doze taxa apresentaram frequências entre 20 e 10%. Quanto aos demais taxa amostrados, 52 ocorreram em percentuais inferiores a 10% das estações. Para 3ª campanha a sardinha *Harengula* foi o taxa mais frequente, ocorrendo em 30% das estações, seguida de *Antherinella brasiliensis*, Labrisomidae e *Scomber*, ocorrendo em 20%, 18% e 14% das estações, respectivamente. Vinte e seis taxa apresentaram frequência

inferiores a 5% das estações. Na figura II.5.2-23. apresenta-se a freqüência de ocorrência dos taxa que ocorreram em mais de 10% das estações para as 3 campanhas de Caracterização e Monitoramento da Bacia Potiguar.

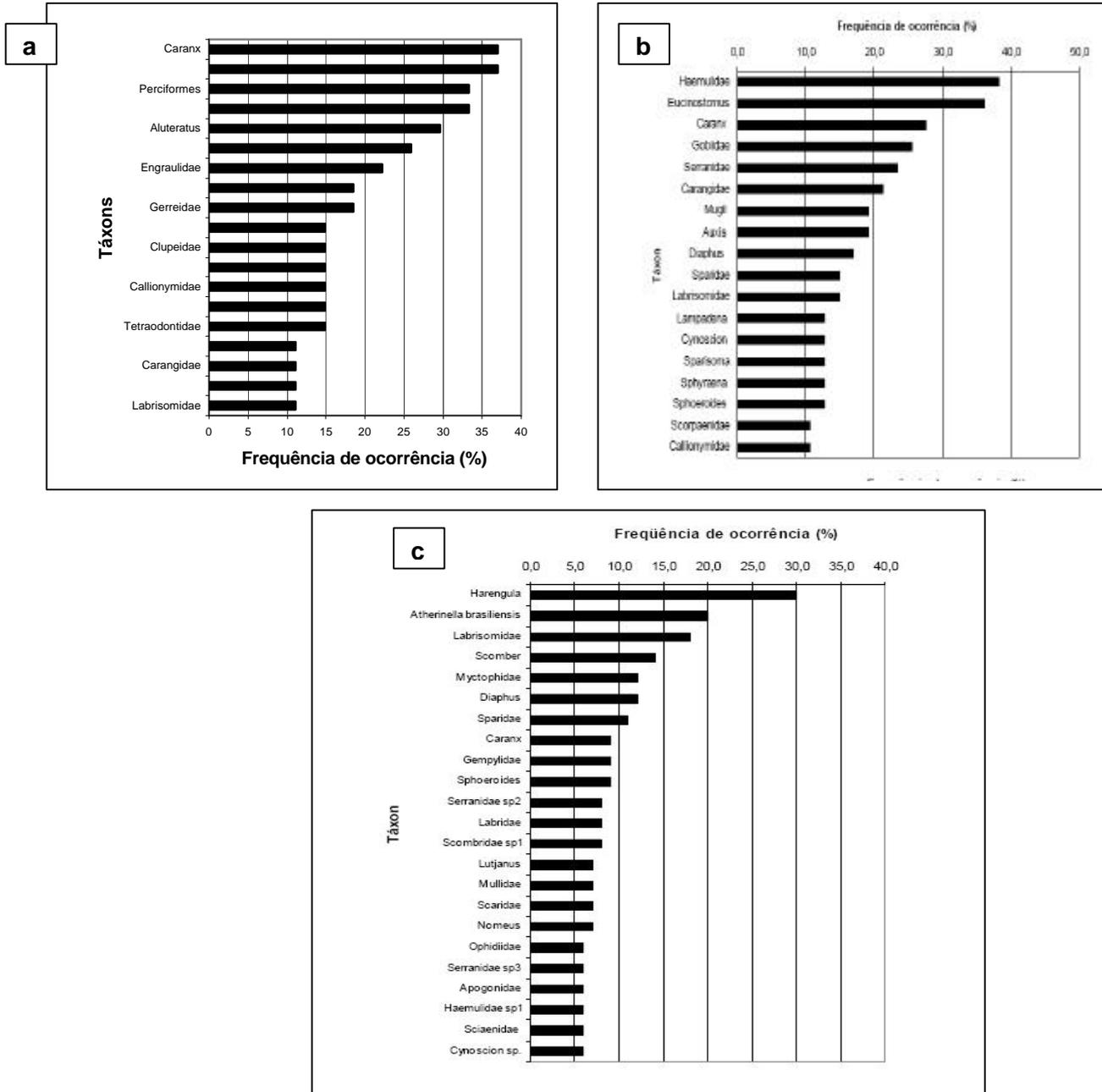


Figura II.5.2-23: *Freqüência de ocorrência das larvas de peixes na Bacia Potiguar durante as (a) 1ª campanha (grupos com freqüência acima de 10%), (b) 2ª campanha (grupos com freqüência acima de 10%) e (c) 3ª campanha (grupos com freqüência acima de 5%).* Fonte: PETROBRAS (2003, 2004a e 2005).

Em relação a áreas estuarinas as estruturas termodinâmicas observadas caracterizam o estuário do Rio Aratuá como sendo um sistema homogêneo, bem misturado tanto na transversal quanto na vertical. A intrusão de águas costeiras no estuário possibilita, inclusive, a redução dos teores de sal na seção de estudo. A simetria com relação aos fluxos destes dois estágios de maré indica que o estuário do Rio Aratuá, se comporta praticamente como um “braço de mar”, recebendo e devolvendo as águas costeiras adjacentes.

Apesar do aparente equilíbrio entre correntes entrando e saindo do sistema, durante as campanhas de Caracterização e Monitoramento Ambiental da Bacia Potiguar (PETROBRAS, 2003; 2004a ; 2005), foi possível calcular as taxas de transporte líquido dos organismos do plâncton e detectar processos de exportação e, surpreendentemente, de importação (de larvas de peixes), possivelmente refletindo estratégias diferenciadas de dispersão e retenção dos organismos.

As zoeas de *Brachyura* (larvas de caranguejos e siris) destacaram-se tanto como sendo o grupo dominante do macrozooplâncton, como sendo o grupo taxonômico com a maior taxa relativa de exportação (mais de 8 vezes em relação ao transporte passivo), sugerindo que estes organismos são exportados em grandes quantidades para o mar, tendo grande importância na transferência de energia do estuário para teias tróficas marinhas adjacentes.

O fluxo estuarino-costeiro influencia, sobretudo, a comunidade do micro e mesozoplâncton próximo à costa, estando os processos físicos em pequenas escalas diretamente associados à essa distribuição.

Embora a Bacia Potiguar como um todo possa ser considerada extremamente oligotrófica, os resultados da integração dos dados biológicos com os dados abióticos na coluna d'água mostraram uma grande diversidade de processos que influenciam na produtividade pelágica, ou seja, o aporte vertical de nutrientes nas estações mais profundas, a fixação de nitrogênio por cianofíceas, e o fluxo estuarino-costeiro. Este último processo influencia sobretudo a comunidade do micro- e mesozoplâncton próximo à costa.

c - Bentos

As produções científicas mais recentes sobre os organismos bentônicos da região encontram-se sob a forma de resumos e/ou dissertações, a maioria não publicada em periódicos científicos de repercussão regional, nacional ou internacional (Lana *et al*, 1996).

Para a caracterização da comunidade bentônica dividiu-se a mesma em 3 grupos a seguir: fauna bentônica que ocorre nos estuários e manguezais, fauna bentônica associada a recifes e fauna bentônica da malha do Programa de Monitoramento Ambiental da Bacia Potiguar. Para caracterização da fauna bentônica da malha amostral do monitoramento da Bacia Potiguar, serão utilizados os dados de duas estratégias de amostragens diferentes realizadas durante as campanhas do Programa de Caracterização e Monitoramento Ambiental da Bacia Potiguar. A primeira descrição a ser apresentada utiliza os dados obtidos através de arrastos com rede de porta durante as 3 campanhas (PETROBRAS, 2003, 2004a e 2005) e a segunda apresenta os dados obtidos com van veen e draga para 1ª campanha, para 2ª campanha além dos métodos citados para 1ª foram utilizados corer e box-corer para o levantamento quantitativo (PETROBRAS, 2003 e 2004a).

O Anexo 5.2-2 apresenta a lista do inventário de espécies bentônicas identificadas durante as campanhas oceanográficas do segundo tipo de amostragem, a qual engloba todas as espécies inventariadas do referido projeto (PETROBRAS, 2003; 2004a).

c.1- Bentos de Áreas Estuarinas e Manguezais

Entre os organismos bentônicos presentes em ambiente de manguezal da All, destacam-se, pela abundância, os caranguejos-chama-maré do gênero *Uca* (*U. thayeri*, *U. mordax*, *U. leptodactyla* e *U. rapax*), os quais habitam a porção frontal dos manguezais. Os caranguejos-uça (*Ucides cordatus*) têm uma ampla distribuição no manguezal, sendo muito resistentes à variação de salinidade. Os caranguejos guaiamuns (*Cardisoma guanhumí*) estão presentes na porção mais

sombreada dos bosques. O caranguejo-uça e o guaiamum representam importantes recursos pesqueiros para comunidades locais.

Além desses, algumas espécies de moluscos e crustáceos incrustantes vivem em associação com as raízes aéreas do mangue vermelho (*Rizophora mangle*) e estruturas artificiais como pilares de pontes, conforme descrito para o Banco dos Cajuais, (Figura II.5.2-24).



Figura II.5.2-24: Detalhe da comunidade bentônica presente em manguezal de braço de mar. Notar a presença de caranguejos “chama-maré” em vermelho (*Uca spp.*). Foto: RZPG, (2002).

Nos complexos estuarinos e região costeira podem ser identificadas três espécies de moluscos bentônicos de interesse econômico: Sururu (*Mytella falcata*), Sarnambi ou Unha-de-velho (*Anomalocardia brasiliiana*) e a ostra-de-mangue (*Crassostrea rhizophora*), sendo esta última, a espécie mais importante tanto no aspecto comercial como no volume de coleta (Marcelino, 2002).

c.2 – Bentos das Áreas Recifais

Os recifes de algas calcárias encontrados são formados principalmente pelas algas vermelhas (rodófitas) da família Corallinacea (Testa, 1996). Entre essas, destacam-se as espécies pertencentes aos gêneros Lithophyllum, Titanoderma, Lithophorella, Neogoniolithon, Spongites, Lithothamnion, Melobesia,

Mesophyllum, Phymatolithon e Amphiroa, além das Peyssonneliaceae do gênero Peyssonnelia (Testa, 1996).

A composição e ocorrência de áreas recifais na região são praticamente desconhecidas, acredita-se que sejam formações descontínuas, paralelas à linha de costa, formado por corais escleractíneos, hidrocorais e esponjas (ALPINA BRIGGS/ PETROBRAS, 2002).

Diversos organismos bentônicos estão associados aos ambientes recifais da região, com destaque para macroalgas não-calcárias (*Gracilaria spp.*, *Caulerpa spp.*, *Lobophora variegata*), esponjas, moluscos bivalves (*Tellina sp.*, *Lucina sp.*, *Donax sp.*) moluscos gastrópodes (*Tegula sp.*, *Diodora sp.*, *Neritina sp.*) e cefalópodes (*Octopus sp.*). Além de muitas espécies de crustáceos (caranguejos, camarões, lagostas entre outros) e anelídeos sésseis (*Spirobranchus sp.*) e errantes (*Eurythoe sp.*). Os cnidários são animais comuns nos recifes, ocorrendo representantes de diferentes grupos como zoantídeos (*Palithoa sp.*, *Zoanthus sp.*) além de corais, hidrocorais e gorgônias. As espécies de corais registradas são: *Siderastrea stellata*, *Mussismilia hispida*, *M. hartti*, *Porites branneri*, *P. astreoides*, *Stephanocoenia michelini*, *Montastrea cavernosa*, *Meandrina brasiliensis*, *Scoloyia welsii* (Castro, 2002).

c.3 – Bentos da Área Marinha

Diversos organismos bentônicos marinhos, especialmente crustáceos, constituem importantes recursos para economia local. Além de algumas espécies de caranguejos e da cavaquinha (*Scyllarides brasiliensis*), ambos capturados em poucas quantidades, destacam-se também, pela sua importância comercial, as espécies de lagostas: *Panulirus argus* e *P. laeviscauda*, pescadas em armadilhas nas porções média e externa da plataforma continental. Três espécies de camarões (*Penaeus brasiliensis*, *P. schimitti* e *Xiphopenaeus kroyeri*) são pescadas também em larga escala sobre fundo não consolidado através de redes de arrasto de praia (IBAMA/ CEPENE, 2002).

c.3.1 - Macrofitobentos

Para essa descrição serão utilizados os dados das 1ª, 2ª e 3ª campanhas (PETROBRAS 2003, 2004a e 2005), nas quais observou-se que o macrofitobentos da área em estudo apresenta uma flora bem característica, onde as Rhodophyta (Ordem Ceramiales), Phaeophyta (Ordem Dictyotales), Chlorophyta (Ordem Bryopsidales) foram as mais representativas.

O macrofitobentos da área em estudo apresenta uma flora bem característica, onde as Rhodophyta com a ordem Ceramiales, Phaeophyta com a ordem Dictyotales, Chlorophyta com a ordem Bryopsidales foram as mais representativas, e pode-se considerar que a flora vem se comportando como típica de ambientes tropicais, reforçando o que já foi observado em trabalhos realizados anteriormente por vários autores para a flora algológica do Nordeste brasileiro.

Na 1ª campanha, os resultados indicaram a ocorrência de 3 Famílias, 21 gêneros e 31 espécies compondo o macrofitobentos. Das três famílias identificadas, as Phaeophyta predominaram com 56 espécies, Chlorophyta com 37 e Rhodophyta com 31 espécies e Angiospermae com 2 espécies. Considerando as diferentes regiões prospectadas, a região de Macau-Porto do Mangue apresentou a maior quantidade de espécies (29), seguida de Guamaré-Galinhas (16) e estações do emissário industrial do pólo de Guamaré apresentaram a menor diversidade (16 espécies). Na região de Macau-Porto do Mangue, foi também observado através dos arrastos realizados grande quantidade de algas calcárias. Estes bancos de algas podem ser definidos como substratos resultantes da acumulação, principalmente de rodofíceas, apresentando-se sob a forma de nódulos, (PETROBRAS, 2003).

Segundo ALPINA (2002), estes nódulos ocorrem nesta região (plataforma adjacente ao litoral de Guamaré), em profundidades que variam entre 10 e 70 metros. Ainda segundo ALPINA (2002), a ocorrência de bancos de algas calcáreas nesta região, são resultantes de diversos fatores, dentre os quais pode-se citar: a) contribuição terrígena reduzida em função da pouca precipitação da região nordeste; b) configuração das bacias hidrográficas existentes; c) renovação da lâmina d'água do fundo; d) estabilidade relativa dos sedimentos na região.

Nesta região, os fundos de algas calcárias podem ser caracterizados também pela ocorrência de bancos da clorófitcea *Halimeda*, embora não se tenha observado nos arrastos este gênero, (PETROBRAS, 2003)

Já 2ª campanha, foram identificadas 118 espécies do macrofitobentos marinhos entre os 5 e 90 m de profundidade. As espécies estiveram distribuídas nas Divisões Cyanophyta (1 espécie), Chlorophyta (34 espécies), Phaeophyta (23 espécies), Rhodophyta (58 espécies) e Angiospermae (2 espécies).

O maior número de espécies ocorreu nos arrastos realizados no estrato de 0-10m de profundidade (95 espécies), seguido dos arrastos entre 20-30m de profundidade (37 espécies). Entre as espécies que se destacaram com as maiores freqüências estão *Dictyopteris delicatula* (62%) e *Dictyopteris justii* (43%), algas pardas; *Bryothamnion seaforthii* (38%), *Protokuetzingia schottii* (38%) e *Osmundaria obtusiloba* (38%), algas vermelhas; e *Caulerpa cupressoides* var. *serrata* (34%) e *Caulerpa prolifera* (32%) , algas verdes.

Na 3ª campanha foram identificadas 111 espécies do macrofitobentos marinho. Desse total a Divisão Cyanophyta esteve representada por 1 espécie, Chlorophyta (algas verdes - 38 espécies), Phaeophyta (algas pardas - 17 espécies), Rhodophyta (algas vermelhas - 56 espécies) e Angiospermae (angiosperma marinha - 2 espécies). As espécies de Rhodophyta *Bryothamnion triquetrum* (70%), *Bryothamnion seaforthii* (68%) e *Osmundaria obtusiloba* (66%) foram as mais freqüentes na Bacia Potiguar, seguida das fanerogamas *Halodule wrightii* (66%) e *Halophila decipiens* (53%). Entre as Chlorophyta as maiores freqüências foram registradas para *Caulerpa mexicana* (53%) e *Caulerpa prolifera* (49%). Enquanto *Lobophora variegata* (49%) e *Dictyopteris delicatula* (45%) foram as mais freqüentes entre as Phaeophyta. No que diz respeito ao total de espécies por estrato, observou-se de uma maneira geral o mesmo padrão de distribuição da 2ª campanha, com um total de 76 espécies coletadas no estrato de 0-10m, seguido pelo estrato de 10-20m e 20-30 com 52 e 50 espécies, respectivamente.

Pelos resultados obtidos nas 3 campanhas , podemos considerar que área apresenta grande biodiversidade florística e que a flora vem se comportando como típica de ambientes tropicais, reforçando o que já foi observado por outros autores para o litoral do Nordeste brasileiro (Figura II.5.2-25).

Para as angiospermas marinhas, observou-se que *Halodule wrightii* (capim-agulha) está restrita à profundidade entre 0 e 10 m de profundidade como já verificado no litoral de Pernambuco e em outros estudos (PETROBRAS, 2004a)

Caulerpella ambigua, *Halimeda simulans* (Chlorophyta), *Ralfsia expansa* (Phaeophyta) e *Acrothamnion bulterii*, *Chondrophyucus furcatus*, *Thuretia bornetti* e *Wrightiella tumanowiezii* (Rhodophyta) são referidas pela primeira vez para o litoral do Rio Grande do Norte. E a espécie *Chondrophyucus gemiferus* teve sua ocorrência confirmada para o litoral brasileiro.

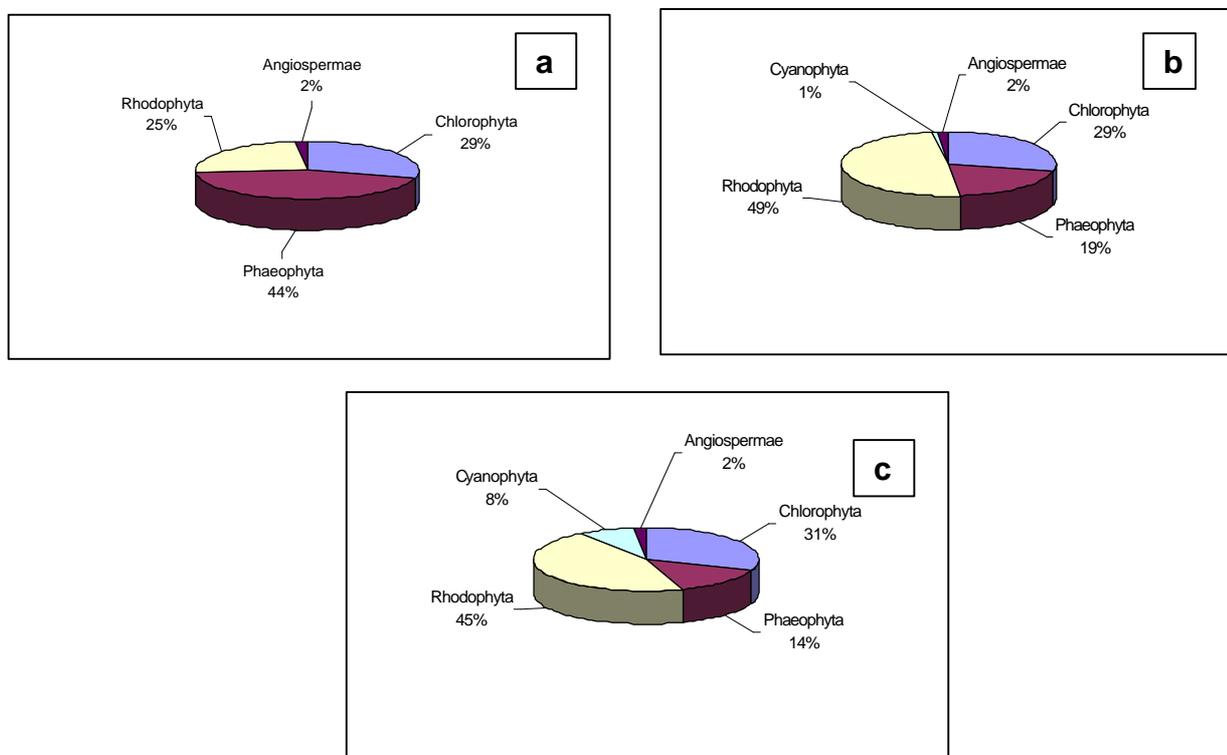


Figura II.5.2-25: Abundância relativa do macrofitobentos proveniente dos arrastos realizados pelo realizado pelo N/Rb. Astro Garoupa (10-90m de profundidade) e B/Pq. Martins Filho (0-10m de profundidade) na Bacia Potiguar durante a (a) 1ª campanha, (b) 2ª campanha e (c) 3ª campanha. Fonte: PETROBRAS (2003, 2004a e 2005).

c.3.2 – Zoobentos

Durante o estudo da comunidade bentônica coletado com Van Veen e Draga na 1ª campanha de Programa de Monitoramento Ambiental da Bacia Potiguar (PETROBRAS 2003,), considerando ambas as malhas amostrais (emissários e caracterização ambiental da Bacia Potiguar), foram identificados mais de 30.000 indivíduos ou colônias para 887 taxa. Dos 887 taxa de macro e megafauna determinados para o conjunto das amostras obtidas neste estudo, foram registrados nas estações de caracterização da Bacia Potiguar um total de 696 táxons (contra 417 nas estações dos Emissários) se consideradas apenas as amostras com dragagem (ou 726 no total das estações da malha de caracterização ambiental da Bacia Potiguar).

Considerando a fauna bentônica, Mollusca foi o grupo predominante em número de taxa, com 514 grupos taxonômicos no total das amostras para ambas as áreas e em abundância na malha amostral dos emissários com 93% do total de indivíduos nas amostras quantitativas obtidas com Van Veen nesta área. Annelida foi o segundo em abundância e terceiro em número de taxa (130 taxa determinados) constituindo, no entanto, apenas 4,4% dos indivíduos nas amostras quantitativas na área dos emissários. Os Crustacea apresentaram uma abundância muito baixa ($\pm 1\%$ dos indivíduos na área do Emissário), porém, um número significativo de taxa (150 no total de amostras para ambas as áreas). Os outros grupos do macrobentos constituíram 1,6% da abundância na área dos Emissários e um total de 93 grupos taxonômicos identificados no conjunto das amostras.

Nas amostras quantitativas, considerando apenas a área dos emissários, uma espécie foi particularmente abundante, *Bittium varium* (Mollusca, Gastropoda), representando 50,4% da abundância total de indivíduos, esta espécie apresenta distribuição ampla, ocorrendo desde a Carolina do Norte (EUA) até o Brasil, sendo muito comum entre associações de algas e fanerógamas marinhas de águas rasas, onde é frequentemente dominante. Estas observações sugerem que a comunidade bentônica da área de estudo é similar àquelas de outras áreas do litoral do Estado do Rio Grande do Norte ou de outras áreas tropicais na Costa Atlântica Americana (PETROBRAS, 2003). Os resultados

sugerem uma forte dominância de poucas espécies para a área de estudo. (Figura II.5.2-26). Os 12 taxa que possuem abundância superior a 1% representaram quase 80% do total de indivíduos e apenas 66 taxa apresentaram abundâncias acima de 0,1% para o total de amostras.

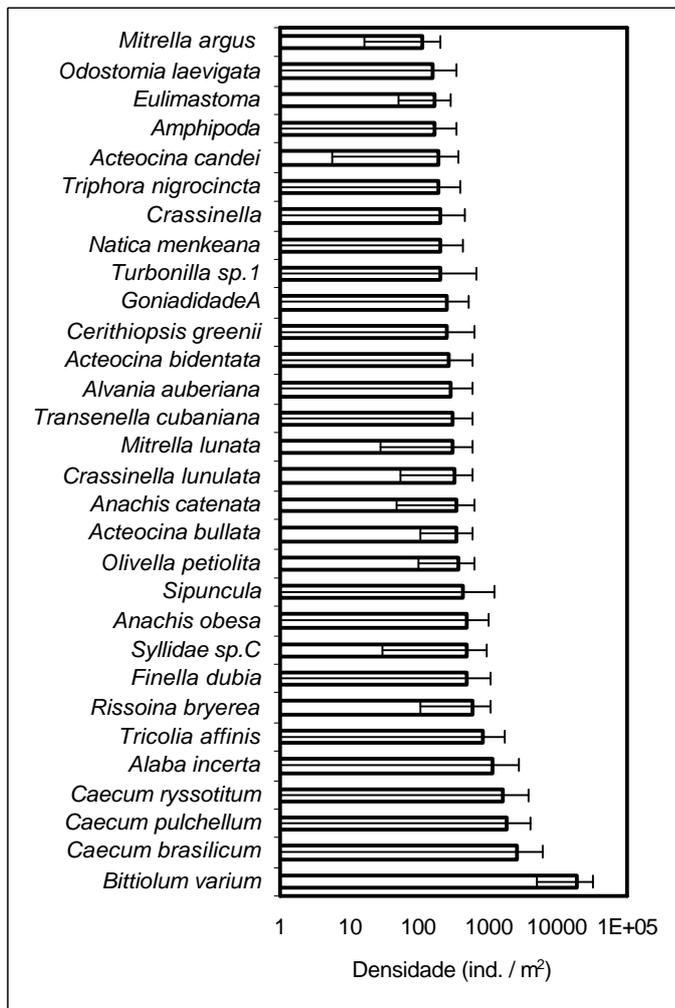


Figura II.5.2-26: Densidade média (em escala logarítmica; \pm desvio padrão) das 30 espécies mais abundantes da macrofauna identificadas em amostras quantitativas coletadas nas 26 estações (E1 a E26) da malha de monitoramento ambiental dos emissários submarinos de Guamaré. Fonte: PETROBRAS 2003.

A densidade média nas estações foi de 37.769 indivíduos/m², com valor mais elevado atingindo 90.400 indivíduos/m² na estação 11 e menor valor na estação 16 com 8.900 indivíduos/m² (Vide mapa de localização das estações amostradas na Seção II.5.1 Figura II.5.1.3-1).

A análise de similaridade para dados de presença/ausência revelou baixa similaridade entre estações (similaridade média inferior a 50%), resultado da elevada diversidade e grande número de taxa com reduzida frequência. A análise de agrupamento revela a formação de dois grupos separando grosseiramente as estações de acordo com o gradiente Leste-Oeste e juntando ao grupo de estações Oeste aquelas mais externas/profundas.

Durante a 2ª Campanha para o estudo da comunidade bentônica foram com utilizados além de Van Veen e Draga, Corer e Box-corer para amostragens quantitativas. Nesta campanha foram registrados mais de 27.000 indivíduos ou colônias distribuídos em 853 taxa bentônicos. Considerando a macrofauna, Mollusca foi o grupo predominante em abundância nas amostras, com 65% do total de indivíduos nas amostras obtidas (Figura II.5.2-27), e o segundo em riqueza com um total de 212 grupos taxonômicos. Annelida foi o segundo em abundância e terceiro em número de taxa (185 taxa determinados), constituindo 20% dos indivíduos. Os Crustacea apresentaram uma abundância baixa (7% dos indivíduos), porém o número mais expressivo de taxa (236 grupos), especialmente na megafauna. Os outros grupos do macrobentos constituíram 8% da abundância e um total de 112 grupos taxonômicos identificados no conjunto das amostras.

Nas amostras quantitativas obtidas em ambas as malhas amostrais com corer ou Box-corer, uma espécie de macrofauna foi particularmente abundante, *Bittolum varium* (Mollusca, Gastropoda), representando 27% da abundância total de indivíduos nas estações da malha de monitoramento ambiental dos emissários submarinos, e 15% nas estações da malha de caracterização ambiental da Bacia Potiguar. Nesta última a espécie *Spherosyllis brasiliensis* se destacou representando 14% do total de indivíduos. Os 16 taxa que possuem abundância igual ou superior a 1% na malha de monitoramento dos emissários submarinos representaram 71% do total de indivíduos e os 25 taxa mais abundantes representaram 78% do total de indivíduos. Já na malha de caracterização ambiental da Bacia Potiguar os 21 taxa que possuem abundância igual ou superior 1% compuseram 64% do total de indivíduos e os 25 taxa mais abundantes representaram 68% da macrofauna.

Em ambas as campanhas da PETROBRAS (2003; 2004a), a espécie mais abundante do macrobentos foi o gastrópode *Bittium varium*. Esta espécie é muito comum em associações de algas e fanerógamas marinhas de águas rasas, onde é freqüentemente dominante. A Figura II.5.2-28 apresenta as espécies mais abundantes da fauna macrobentônica local.

A Macrofauna bentônica na Bacia Potiguar caracteriza-se por apresentar forte heterogeneidade espacial e elevada densidade e riqueza de espécies, sendo dominada pelo Filo Mollusca.



Figura II.5.2-27: Abundância relativa dos grandes grupos taxonômicos da macrofauna bêntica considerando todas as amostras obtidas amostradas com van ven e draga na Bacia Potiguar nas (a) 1ª campanha e (b) 2ª campanha . Fonte: Petrobras, (2003 e 2004a).

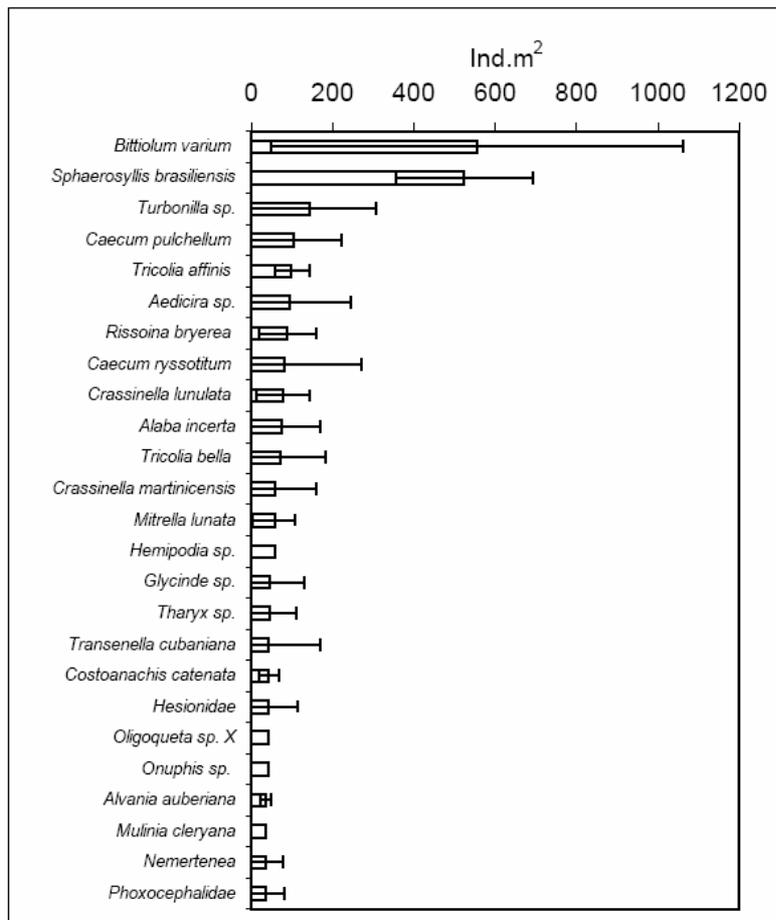


Figura II.5.2-28: Densidade das espécies mais abundantes da macrofauna bêntica coletada na bacia Potiguar em maio de 2003.

Fonte: PETROBRAS, (2004a).

Segundo PETROBRAS (2004a), algumas diferenças na composição taxonômica da comunidade bentônica foram observadas entre os dois períodos de amostragem (1ª e 2ª capanha). No entanto, segundo o autor, estas diferenças refletem muito provavelmente uma variação temporal das associações de macrobentos somada à ampliação da malha amostral. A composição taxonômica, no conjunto das estações estudadas, foi extensa e revelou um número razoável de novas ocorrências. Para o Brasil foram 3 novas espécies, para o Nordeste 37 e para o estado do Rio Grande do Norte 69. Alguns exemplos foram *Nikoides schimitti* – Nova ocorrência no Atlântico Sul, *Metoporphaphis calcarata* – Nova ocorrência no Nordeste, *Mithrax tortugae* – Nova ocorrência no Nordeste, *Portunus gibesii* – anteriormente registrada somente no estado da Bahia.

Como descrito acima foram ainda realizados arrastos com rede de porta durante as 3 campanhas do monitoramento ambiental da Bacia Potiguar. É importante salientar que a amostragem utilizando rede-de-porta não captura indivíduos de pequeno porte, se limitando portanto aos indivíduos de médio e grande porte (Figura II.5.2-29).

Durante as 1ª campanha foram identificados um total de 16 espécies de Mollusca e 6 espécies de Equinodermata,

Para os Mollusca foram identificados 6 espécies da classe Bivalvia, 4 da Gastropoda e 6 de Cephalopoda. A área de Galinhos-Guamaré foi onde ocorreu o maior número de moluscos (20 indivíduos), com destaque para as lulas, *Loligo plei*, *Lolliguncula brevis* e *Pickforditeuthis sp*, polvos, *Octopus defilippi*, adulto e juvenis e bivalves, *Glycymeris longior* e *Anomalocardia brasiliana*. Comparando-se o registro dos comprimentos e pesos (mínimos médios e máximos) dos indivíduos das espécies mais representativas, com suas respectivas medidas, verificados na literatura, pode-se observar, que a maioria dos moluscos (lulas e polvos) capturados são animais ainda na fase juvenil. Nesta área também ocorreu o maior número de espécies de gastrópodes, *Cassis tuberosa*, *Olívia circinata* e *Strombus pugilis*. Foi também registrada uma maior riqueza e diversidade, ou seja, ocorreu um maior número de espécies diferentes e uma distribuição mais homogênea dos indivíduos entre as espécies, o que definiu também uma alta equitabilidade. A espécie dominante foi o bivalve *Glycymeris longior*.

A área de Porto do Mangue-Macau também apresentou uma ocorrência significativa de cefalópodes, com a dominância da lula *Lolliguncula brevis*, seguido dos polvos, *Octopus cf vulgaris* e provavelmente juvenis de uma nova espécie de *Octopus*, antes identificada apenas nas ilhas oceânicas do Nordeste. Não houve nenhuma ocorrência de gastrópodes e apenas dois indivíduos de bivalves, *Anadara notabilis* e *Noetia biscultata*.

Para os Equinodermata foram identificados 6 espécies de Asteroidea e 2 espécies de Equinoidea. Na área de Galinhos-Guamaré ocorreu o menor número de indivíduos de Equinodermata (141) e a menor riqueza de espécies. Foram identificadas apenas uma espécie de estrela-do-mar, *Oreaster sp* e duas espécies de bolacha-de-praia, *Mellita sexisperforata* e *Encope sp*. Apesar do baixo número de indivíduos, esta área apresentou a maior diversidade de equinodermas na

região estudada. Na área Porto do Mangue-Macau foi registrada a maior quantidade de equinodermas da região (20.817 indivíduos). Nesta área não houve registro das bolachas-de-praia, porém, foram identificadas mais duas espécies de estrelas, *Astropecten brasiliensis* e *Luidia senegalensis*. Apesar do elevado número de indivíduos registrados, a diversidade foi extremamente baixa, sendo a menor da região. Este resultado se deve a grande dominância do ouriço *Lytechinus variegatus* na área, o que também é responsável pela baixa equitabilidade das espécies. A dominância e a alta densidade desta espécie, poderia ser atribuído ao sucesso no transporte larval destes animais pelas correntes locais, fazendo com que estas larvas se concentrassem e se desenvolvessem preferencialmente nesta área. A baixa diversidade e a forte dominância de apenas uma espécie também pode ser atribuída a distúrbios ambientais, fazendo com que apenas aquelas espécies mais resistentes à mudança ambiental estejam aptas a persistir. Estas espécies são freqüentemente capazes de uma rápida colonização, sendo chamadas de espécies oportunistas (PETROBRAS, 2003).

Durante as 2ª campanha foram identificados um total de 22 espécies de Mollusca e 9 de Equinodermata, 44 de Crustácea. Para os Mollusca foram identificados 15 espécies da classe Bivalvia, 5 da Gastropoda e 2 de Cephalopoda. Dentre estas classes, a mais representativa foi a Bivalvia, com maior número de espécies e com maior abundancia relativa (15 espécies e 44,5%), a espécies mais abundante desta classe foi *Glycymeris longior* (14 indivíduos) que é encontrado em águas rasas com fundos areno-lamosos. A classe Chephalopoda foi a segunda em abundância relativa (37,8%), e a espécie mais abundante foi *Loligo plei* (43 indivíduos) lula semipelágica abundante sobre a plataforma continental. Nesta classe também se destaca-se o registro ndo polvo bentônico *Octopus burryi*, como uma nova ocorrência para o Nordeste do Brasil, visto que esta espécie é descrita no Brasil apenas para a região norte. A área de Diogo Lopes-Macau foi onde ocorreu a maior abundancia relativa de Mollusca (39,5%), sendo principalmente representado por *Loligo plei* (36 indivíduos), seguida. A área de Galinhos-Guamaré e Porto do Mangue apresentaram as menores abundâncias relativas (12.6% em ambas), sendo a área de Galinhos-Guamaré representada pricipalmente por Bivalves e Cepahlopodes (6 indivíduos

de cada classe) e a área de Porto do Mangue por Gastropoda (11 indivíduos de *Aplysia juliana*).

Para os Equinodermata foram identificados 3 espécies de Asteroidea, 1 Ophiuroidea, 3 Crinoidea e 1 Holothuroidea. Na área de Galinhos-Guamaré foram registrados 603 indivíduos pertencentes a 4 espécies de Equinodermata representando uma abundância relativa de 22%. A área de Diogo-Lopes-Macau, foram registrados 472 indivíduos, pertencentes a 6 espécies representando 17% de abundancia relativa e na área de Porto do Mangue, foram registrados 24 indivíduos pertencentes a 7 espécies, representando apenas 1% de abundancia relativa. Para os Crustacea foram identificados 41 espécies de Deacapoda e 3 de Stomatopoda. Quanto aos Deacapoda foram encontrados 3 espécies de lagosta (Infraordem Palinuridea), 3 espécies de Anomoura (2 caranguejos ermitões e 1 caranguejo poecelana), 4 especies de camarões (Infraordem Penaeidea), e 30 espécies de cranguejos (Infraordem Brachyra), com destaque para família Majidae (caranguejo-aranha), com 13 espécies. As espécies com maior freqüência de ocorrência foram *Dardanus venosus* (52,17%), *Pilumnus diomedeeae* (47,83%), *Calappa ocellata* (43,48%), *Farfantepenaeus subtilis* (43,48%), *Petrochirus diogenes* (39,13%), *Portunus anceps* (39,13%), *Callinectes ornatus* (34,78%). Na área de Guamaré-Galinhos as espécies *Calappa ocellata* (83,33%), *Portunus anceps* (83,33%), *Petrochirus diogenes* (66,67%), *Pilumnus diomedeeae* (66,67%) foram consideradas muito freqüentes, já *Cronius tumidulus* (50,00%), *Dardanus venosus* (52,17%), *Porcellana sayana* (33,33%), foram consideradas freqüentes. Na área de Porto do Mangue, *Farfantepenaeus subtilis* (100,00%), *Litopenaeus schmitii* (100,00%), *Callinectes ornatus* (80,00%) e *Paradasygyius tuberculatus* (60,00%) foram considerados muito freqüentes, enquanto *Cronius tumidulus* (40,00%), foi freqüente. Enquanto na área de Diogo Lopes-Macau, *Dardanus venosus* (66,67%), *Petrochirus diógenes* (66,67%), *Farfantepenaeus subtilis* (50,00%) foram muito freqüentes e *Gonodactylus bredini* (50,00%), *Charybdis heleeri* (33,33%) e *Pilumnus diomedeeae* (33,33%) foram consideradas freqüentes. Destaca-se a área de Porto do Mangue pela grande abundancia de camarões peneideos, esta é uma área de influencia estuarina e possivelmente com fundos de lama, esses camarões também foram bastantes freqüentes ma área de Diogo Lopes-Macau, porém, com menor expressão. Essa grande

presença de camarões peneídeos nas áreas de Porto do Mangue e Diogo Lopes-Macau, refletiu na baixa diversidade específica e equitabilidade destas áreas, ao contrário do encontrado na área de Galinhos-Guamaré, mais rica e com maior valor de diversidade específica e equitabilidade, onde ao contrário das duas áreas possivelmente são encontrados sedimentos mais grossos, que proporcionam maior formação de micro-habitats.

Durante as 3ª campanha foram identificados um total de 53 espécies de Mollusca e 21 de Equinodermata, 88 de Crustácea. As espécies mais representativas em termos de abundância foram o Crustáceo *Farfantepenaeus subtilis*, que foi dominante na área de Galinhos- Guamaré e o equinodermata *Lytechinus variegatus* que foi a espécie dominante nas demais áreas.

Na área de Galinhos-Guamaré, foram registrados 31 espécies de invertebrados e 1021 indivíduos, com uma abundância relativa de 48,41%. Na área de Porto do Mangue, foram registrados 39 espécies, 462 indivíduos com uma abundância relativa de 21,91%. Em Diogo Lopes-Macau foram encontrados 34 espécies e 335 indivíduos com uma abundância relativa de 15,88%.

Os sedimentos, que em sua maioria são de origem bioclástica e com característica grosseira, são os principais responsáveis pela distribuição dos crustáceos estudados, influenciando tanto na abundância quanto na riqueza e diversidade. A granulometria influenciou também na distribuição da riqueza e diversidade específica, e como citado acima os sedimentos mais grosseiros mais ricos e diversos, favoreceram uma maior heterogeneidade ambiental e a formação de micro habitats. As variações hidrológicas existentes na região influenciaram também na variação sazonal da abundância e composição faunística, possivelmente desencadeando comportamentos migratórios de natureza trófica ou reprodutiva.

Destacam-se ainda as espécies *Apiomithrax violaceus*, *Paradasygyius tuberculatus*, *Podochela riisei*, *Euryozius sanguineus*, citadas pela primeira vez para o litoral Potiguar, e *Metoporphaphis calcarata* primeira vez para o litoral nordestino.

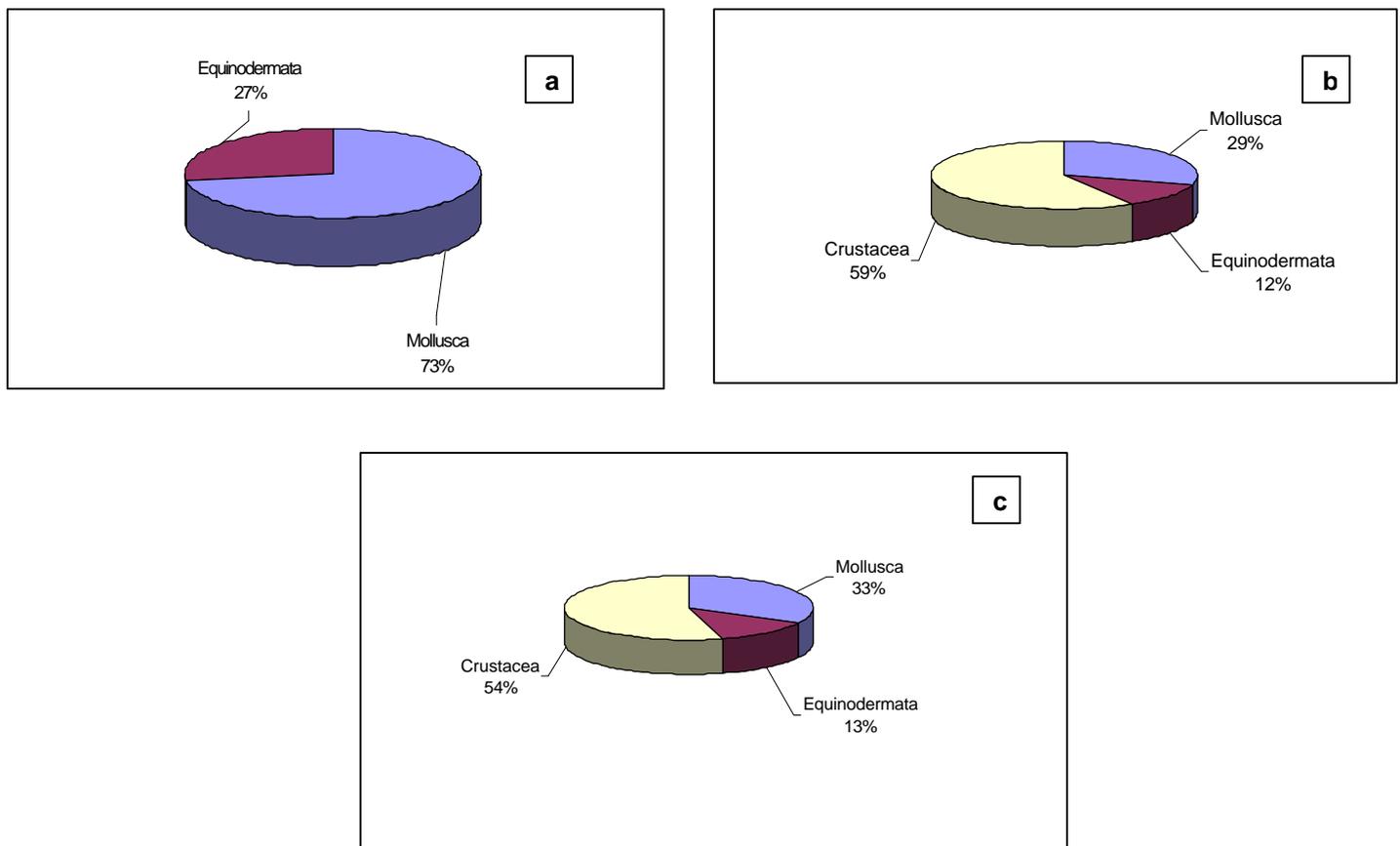


Figura II.5.2-29: Abundância relativa dos grandes grupos taxonômicos da macrofauna bêntica considerando todas as amostras obtidas amostradas com rede de arrasto na Bacia Potiguar nas (a) 1ª campanha e (b) 2ª campanha (c) 3ª campanha. Fonte: Petrobras, (2003,2004a e 2005).

d – Nécton

Da mesma forma que para a comunidade bentônica, a descrição para Ictiofauna foi apresentada por ecossistemas, portanto nesse item serão apresentados os levantamentos qualitativos efetuados pela PETROBRAS/GRANT/OCEANSAT (2002) para caracterizar a ictiofauna da plataforma interna da All nos diferentes ambientes amostrados e os dados da campanha oceanográfica realizada durante o Programa de Monitoramento Ambiental da Bacia Potiguar (PETROBRAS 2003, 2004a e 2005).

d.1- Ictifauna de Áreas Estuárias e Manguezais

As espécies dominantes nos manguezais da região pertencem às famílias Gobiidae, Eleotrididae e Ophichthidae.

Presentes de forma heterogênea ao longo da linha de costa e também nas poças de maré amostradas foram encontrados juvenis de diversas espécies, principalmente das famílias Lutjanidae, Pomacentridae, Acanthuridae, Mugilidae, Hemiramphidae, Scombridae, Belonidae, Gerreidae e Tetraodontidae. Esses ambientes também correspondem ao habitat permanente de espécies pertencentes às famílias Gobiidae, Bleniidae, Labrisomidae e Ophichthidae (PETROBRAS/GRANT/OCEANSAT (2002)).

d.2 - Ictiofauna das Áreas Recifais

A ictiofauna associada aos bancos algais e aos recifes de arenito é composta basicamente por peixes de pequeno porte, onívoros e residentes de ambientes de fundo consolidado. Entre estes, destacam-se pela abundância os representantes das famílias Labridae (bodiões, sabonetes), Haemulidae (coros e biquaras), Acanthuridae (cirurgiões), Pomacanthidae (peixes-anjo), Scaridae (bodiões e papagaios), Pomacentridae (donzelas), Serranidae (badejos, garoupas, etc.) e juvenis de espécies de grande porte, principalmente das famílias Lutjanidae (ariacó, caranha e pargo) e Scaridae. Entre estas são particularmente importantes para o mercado da pesca os representantes da família Lutjanidae, (PETROBRAS/GRANT/OCEANSAT (2002)).

Nos Bancos de Algas Calcárias afastados da costa com profundidades entre 15 m e 20 m onde há predominância das algas calcárias *Halimeda sp.*, foram observados juvenis de várias espécies, principalmente das famílias Lutjanidae, Scaridae e Labridae, além de alguns indivíduos adultos de *Xyrichtys novacula* (família Labridae), *Gymnothorax sp.* (família Muraenidae), *Dactylopterus volitans* (família Dactylopteridae), *Sparisoma bleekeri* e *Cryptotomus roseus* (família Scaridae), (PETROBRAS/GRANT/OCEANSAT (2002)).

Nos Bancos de Algas Costeiros com profundidade média de 10 m há predominância *Caulerpa* spp, os organismos mais abundantes são indivíduos juvenis de peixes das famílias Acanthuridae, Labridae, Scaridae e Haemulidae. Foram registrados alguns adultos destas famílias e ainda Lutjanidae, Amphichthys (família Batrachoididae), Sciaenidae (pareques), Labrisomidae e Pomacanthidae, PETROBRAS/GRANT/OCEANSAT (2002).

d.3 Ictiofauna da Área Marinha

A descrição da Ictiofauna foi a partir de arrastos de fundo realizados durante o Programa de Caracterização e Monitoramento Ambiental da Bacia (PETROBRAS 2003, 2004a e 2005).

Durante as 3 campanhas oceanográficas foram identificadas na região estudada, 51 espécies de peixes na 1ª campanha e 117 espécies na 2ª e 112 espécies na 3ª. O Anexo 5.2-3 apresenta a lista do inventário da ictiofauna identificada durante as campanhas oceanográficas (PETROBRAS, 2003, 2004a e 2005).

As 51 espécies identificadas na 1ª campanha pertencem a 33 famílias, onde 3 pertencem ao grupo dos Chondrycthes e 30 aos Osteichthyes.

A área de Galinhos-Guamaré apresentou o maior número de peixes (747 exemplares), com grande ocorrência de linguados (6 espécies, pertencentes a três famílias), destacando *Bothus ocellatus* como a espécie de linguado mais representativa e dominante, seguida por *Syacium* sp. (outra espécie de linguado – Família Paralichthyidae) e o peixe-lagarto *Trachynocephalus myops* (Família Synodontidae). Esta área apresentou um valor de riqueza de espécies intermediário, quando comparada as outras áreas amostradas, e baixos valores de equitabilidade e diversidade. Tal situação pode ser entendida ao se observar o elevado grau de dominância da espécie *B. ocellatus*, uma vez que a equitabilidade e a diversidade podem ter seus valores diminuídos à medida que a comunidade é dominada por uma ou mais espécies (Santos, 2000 in PETROBRAS, 2003). Por outro lado, a grande ocorrência de linguados na região estudada pode estar relacionada também ao tipo de ambiente (fundo arenoso e cascalhos) e método de amostragem (rede de arrasto de fundo), uma vez que

estes animais são de hábitos bentônicos e ficam geralmente semi-enterrados na areia (Carvalho-Filho, 1999 in PETROBRAS, 2003).

O número de espécimes de peixes capturados na área de Porto do Mangue-Macau (730 indivíduos) foi próximo daquele observado para a área de Galinhos-Guamaré (746 indivíduos). A espécie de peixe dominante foi a cocoroca *Pomadasys corvinaeformis*, seguida pelo coió *Dactylopterus volitans*, e os linguados *Bothus ocellatus* e *Syacium* sp. Embora o número de indivíduos de cocorocas e coiós tenha sido maior, novamente foi registrada uma grande ocorrência de linguados, com cinco espécies, pertencentes a 3 famílias. Esta área exibiu a maior riqueza de espécies, mas baixa equitabilidade e diversidade, sugerindo que as espécies não estão homoganeamente distribuídas, já que há dominância de *P. corvinaeformis* (347 indivíduos) e uma elevada ocorrência de *D. volitans* (172 indivíduos).

Os rendimentos (k/30 minutos de arrasto) foram calculados para cada estação prospectada. A partir desses resultados, calculou-se o rendimento médio para cada área de estudo. Os resultados obtidos apresentam que a área de Galinhos-Guamaré, apresentou o melhor rendimento, em relação a área de Macau-Porto do Mangue.

Tabela II.5.2-3: Biomassa média para as diferentes áreas prospektadas.

Áreas amostradas	Área média arrastada/estação (km ²)	biomassa média/área (kg)
Galinhos-Guamaré	0,01	4.850
Macau-Porto do Mangue	0,01	3.993

Pelo material retido na rede-de-porta, pode-se observar que para a área de Galinhos-Guamaré, onde o fundo apresenta topografia irregular, se caracteriza pela predominância de bancos de areia fina e grossa. Para a área do Emissário, observou-se um fundo mais consolidado do que a área de Macau-Porto do Mangue. Como destacado por Lins Oliveira (1991 in PETROBRAS, 2003), em estudos de prospecção com rede-de-porta (arrastos) em áreas de plataforma com grande dinâmica relacionada tanto aos fatores bióticos quanto abióticos, os

valores de biomassa obtidos em amostragens sazonais devem ser considerados como resultados aproximativos.

As 117 espécies identificadas na 2ª campanha pertencem a 47 famílias, onde 4 pertencem ao grupo dos Chondrycthyes (5 espécies) e 43 aos Osteichtyces (112 espécies).

Na área de Galinhos-Guamaré, foram coletados 528 indivíduos de 38 espécies e a espécie mais abundante foi *Haemulon aurolineatum*.

Na área de Porto do Mangue foram coletados 1274 indivíduos de 40 espécies e a espécie mais abundante foi *Pomadasys corvinaformis*.

Na 2ª campanha foi incluído mais uma área que é Diogo-Macau onde foram coletados 471 indivíduos de 39 espécies e a espécie mais abundante foi *Eucinostomus argenteus*.

Estas espécies representadas por peixes que ocorrem principalmente sobre fundos recifais ou áreas com areia e cascalho são considerados costeiros, habitando áreas próximas à beira de praia e próximos ao fundo, deslocando-se também na coluna d'água e tem hábitos diurnos, alimentando-se basicamente de invertebrados bentônicos e zooplâncton.

As 112 espécies identificadas na 3ª campanha pertencem a 47 famílias, onde 3 pertencem ao grupo dos Chondrycthyes (5 espécies) e 44 aos Osteichtyces (107 espécies).

Na área de Galinhos-Guamaré, foram coletados 376 indivíduos de 33 espécies e a espécie mais abundante foi *Eucinostomus argenteus*.

Na área de Porto do Mangue foram coletados 372 indivíduos de 24 espécies e a espécie mais abundante foi *Pomadasys corvinaformis*.

Na Diogo-Macau onde foram coletados 714 indivíduos de 52 espécies e a espécie mais abundante foi *Pomadasys corvinaformis*

Durante as 3 campanhas foi observado que na região mais costeira (entre 5 e 10 m) foi onde foram capturados o maior número de indivíduos (abundância). Observou-se também, que os indivíduos capturados, em sua maioria, estavam no estágio juvenil de desenvolvimento. Já indivíduos adultos foram observados em maior abundância nos estratos mais profundos. Segundo Sale (1991 in PETROBRAS, 2005) e Carvalho Filho (1999 in PETROBRAS, 2005), em áreas costeiras tropicais geralmente são encontradas espécies adultas em áreas mais

profundas. Entretanto, podemos também considerar que o aparecimento de espécies de maior porte em áreas mais profundas pode estar associado a pesca mais intensa em regiões mais rasas, onde os adultos estariam então migrando para o fundo (PETROBRAS, 2005).

d.3.1 - Ictiofauna Demersal

As espécies dominantes na ictiofauna demersal durante as 3 campanhas de monitoramento da PETROBRAS foram os corós (*Haemulon aeorlineatum*, *H. steindachneri* e *Pomadasys corvinaeformis*), além do carapicú (*Eucinostomus argenteus*) no estrato entre 5 e 10 metros. *Haemulon aurolineatum* foi também dominante nas profundidades de 10 a 20 m. No estrato de 20 a 30 m houve dominância da caranha (*Lutjanus synagris*). O linguado (*Bothus lunatus*) corresponde à espécie dominante na faixa de profundidade de 30 a 40 m.

A exceção da caranha, estas espécies são geralmente vendidas nos mercados locais como “caíco”, isto é, mistura de espécies com baixo valor comercial.

Na pesca artesanal de arrasto predominam espécies das famílias Sciaenidae (como pescadas, corvina e boca-mole), Ariidae (bagres), Gerreidae (carapebas e carapicús) e Haemulidae (coros), sendo estas últimas, as mais abundantes nos arrastos.

d.3.2 - Ictiofauna Pelágica

Diversas espécies de hábitos pelágicos foram também coletadas durante as campanhas oceanográficas do Programa de Monitoramento Ambiental da Bacia Potiguar PETROBRAS 2003, 2004a e 2005). Entre estas, destacam-se pela importância comercial os representantes das famílias Carangidae (carapau e xaréu), Clupeidae (sardinha), Exocoetidae (peixe-voador) e Monacanthidae (peixe-porco).

d.4 – Elasmobrânquios

A Classe Elasmobranchii é composta por peixes com o esqueleto cartilagenoso, tais como os tubarões e as raias.

Na costa nordeste brasileira ocorrem 21 espécies de arraias e 45 de tubarões (Lessa *et al.*, 2002). Destas, possuem registro confirmado no estado do Rio Grande do Norte as seguintes espécies de raias: *Dasyatis americana* (raia manteiga), *D. marianae* (raia mariquita), *D. violacea*, *D. macrophthalma*, *Aetobatus narinari* (raia chita), *Manta birostris* (raia jamanta) e *Gymnura altavela*. Os tubarões são representados por oito espécies: *Hexanchus griseus*, *Ginglymostoma cirratum* (lambaru), *Carcharhinus leucas*, *Carcharhinus obscurus*, *Carcharhinus perezi* (tubarão bicudo), *Galeocerdo cuvier* (tintureira), *Rhizoprionodon porosus* (cação flamengo) e *Sphyrna tiburo* (tubarão-martelo).

Durante o Programa de Monitoramento Ambiental da Bacia (PETROBRAS 2003, 2004a e 2005) foram identificadas 4 famílias de Chondrychthyes como mostra a tabela II.5.2-4

Tabela II.5.2-4. Lista das espécies de tubarões e raias (Chondrychthyes) encontradas na Bacia Potiguar.

CHONDRICHTHYES
Família DASYATIDAE
<i>Dasyatis guttata</i>
<i>Dasyatis marianae</i>
Família GYMNURIDAE
<i>Gymnura micrura</i>
Família NARCINIDAE
<i>Narcine cf brasiliensis</i>
Família RHINOBATIDAE
<i>Rhinobatos percellens</i>

Fonte: PETROBRAS, (2003, 2004a e 2005)

d.5 - Quelônios

As cinco espécies de tartarugas marinhas conhecidas no Brasil ocorrem na área de estudo (Figura II.5.2-31), região que buscam tanto para fins de abrigo e alimentação, quanto para fins de reprodução (Bellini *et al.*, 1997; Sanches *et al.*, 1999). No entanto, os registros publicados são poucos quando comparados com aqueles de outras regiões do país. A tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*) e a cabeçuda (*Caretta caretta*) foram registradas apenas uma vez na costa do Rio Grande do Norte, ambas em temporada não reprodutiva (Sanches *et al.*, 1999); a tartaruga comum (*Lepidochelys olivacea*) foi registrada duas vezes (Bellini *et al.*, 1997), também fora de temporada reprodutiva. Segundo Bellini *et al.* (1997), a aruanã (*Chelonia mydas*) e a tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) são as duas únicas espécies que se reproduzem na costa do Rio Grande do Norte, sendo a última considerada a mais freqüente. A desova destes organismos ocorre em praias desertas, na região de estudo entre setembro e março. Tartarugas marinhas são ocasionalmente capturadas na região, tanto acidentalmente quanto intencionalmente. A tartaruga-de-couro é uma espécie oceânica que se aproxima da costa apenas em raras ocasiões. É a espécie mais ameaçada do Brasil, e pouco freqüente na AII (Bellini *et al.*, 1997). A Figura II.5.2-30 sintetiza o número de registros por espécie na área.

As maiores ameaças das tartarugas marinhas são a pesca e a iluminação das praias (TAMAR, 2004).

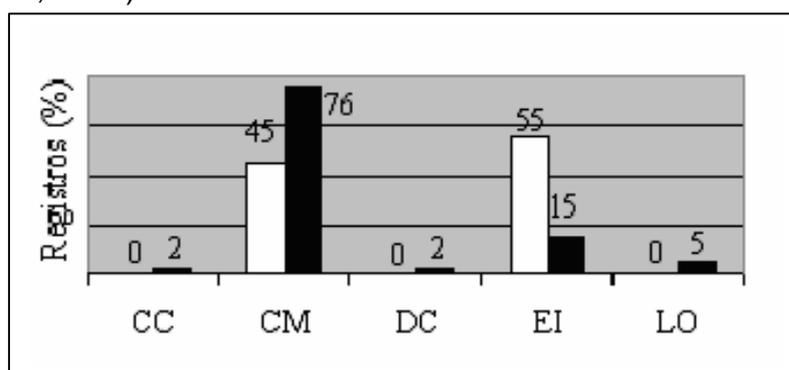


Figura II.5.2-30: Ocorrência de tartarugas marinhas no estado do Rio Grande do Norte. Legenda: CC - *Caretta caretta*; CM - *Chelonia mydas*; DC - *Dermochelys coriacea*; EI - *Eretmochelys imbricata*; LO - *Lepidochelys olivacea*.

Fonte: www.bdt.fat.org.br/workshop/costa/tartaruga.

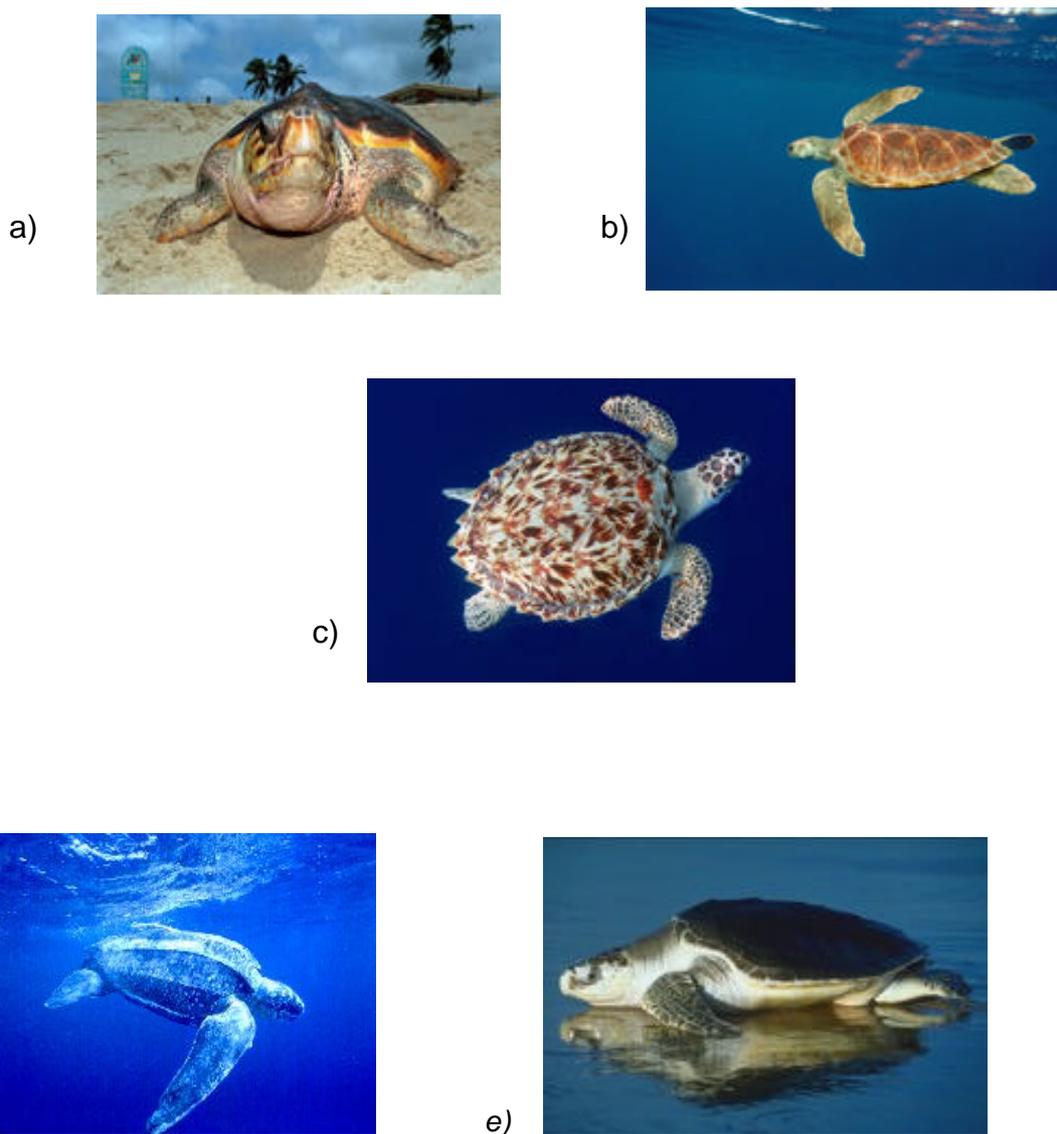


Figura II.5.2-31: a) Tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*); b) Tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*); c) Tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*); c) Tartaruga-gigante ou de-couro (*Dermochelys coriacea*) e e) Tartaruga-verde ou aruanã (*Chelonia mydas*).

Fonte: TAMAR (2004).

d.6 - Mamíferos marinhos: Cetáceos

A carência de estudos sobre cetáceos na região nordeste do Brasil foi reconhecida como crítica pelo Grupo Especial de Trabalho de Mamíferos Aquáticos (GTEMA, 1997; IBAMA, 2001). Como base para o presente

diagnóstico, tomou-se o artigo de Alves-Júnior *et al.* (1996) e AQUASIS (2003), no qual são revisados os registros de ocorrência de cetáceos no litoral do Estado do Ceará, e PETROBRAS (2004b) e outras publicações complementares para o Rio Grande do Norte.

A família Delphinidae possui o maior número de espécies registradas no nordeste brasileiro, sendo que muitos representantes deste grupo apresentam hábito costeiro e sua ocorrência é registrada ou esperada para a Área de Interesse.

Na região de interesse, as espécies de cetáceos mais comuns são o boto cinza (*Sotalia fluviatilis*), que possui hábito costeiro e é freqüentemente encontrados em regiões estuarinas, onde entra para se alimentar e se proteger (Link, 2000) (Figura I.5.2-32), e o golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*) que foi avistada na costa setentrional do estado do Rio grande do norte durante o projeto de Avistagem de Mamíferos Marinhos do Nordeste do Brasil (PETROBRAS, 2004b), que possui uma distribuição ampla ocorrendo em zonas costeiras temperadas e tropicais de todo o mundo.



Figura II.5.2-32: Boto-cinza (*Sotalia fluviatilis*) fotografado no litoral do Rio Grande do Norte. Foto: Luciana Link. 2001

Segundo Alves-Junior *et al.* (1996), 10 espécies de cetáceos já foram registradas na costa do Estado do Ceará: o tucuxi ou boto (*Sotalia fluviatilis*), o cachalote (*Physeter macrocephalus*), o golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*), golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*), a baleia-piloto

(*Globicephala macrorhynchus*), o golfinho-cabeça-de-melão (*Peponocephala electra*), o golfinho-pintado (*Stenella frontalis*), o golfinho-de-clymene (*Stenella clymene*), o cachalote-anão (*Kogia simus*) e a baleia-bicuda (*Ziphius cavirostris*). Existem registros de ocorrência da Baleia-Jubarte (*Megaptera novaeangliae*) na época de migração da espécie no Rio Grande do Norte, mas estes encontros são raros (Yamamoto et al., 2002).

Os pequenos cetáceos, principalmente os que ocorrem em áreas costeiras, tais como o tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) e o golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*), são as espécies que apresentam a maior representatividade em número de encalhes na costa do estado do Ceará, sendo que o tucuxi representa, 53% dos encalhes registrados pela AQUASIS entre 1992 e 2002. (AQUASIS 2003). Existem ainda relatos esporádicos de encalhes de baleia-piloto-de-aletas-curtas ou toninha-cabeça-de-bolina (*Globicephala macrorhynchus*), golfinho-cabeça-de-melão (*Peponocephala electra*). (Alves-Júnior et al., 1996; Medeiros, 2003).

No extremo norte do Rio Grande do Norte (entre Touros e Areia Branca), grupos de boto cinza são usualmente avistados próximo à praia (Silva et al., 1998). Segundo Monteiro-Neto et al. (2000), esta é uma das espécies de cetáceos mais capturadas acidentalmente pela pesca artesanal.

O grupo de estudo de mamíferos aquáticos do Rio Grande do Norte – UFRN realizou uma avaliação das espécies de cetáceos encalhados no litoral do Estado (Medeiros, 2003). As espécies encontradas são listadas na Tabela 5.2-5 a seguir. Entre estas, somente as espécies das famílias Delphinidae e Ziphiidae espera-se a ocorrência na área de interesse, já que são as únicas com hábitos costeiros. Já as espécies de hábito oceânico registradas como a jubarte, o cachalote, as baleias-piloto e a falsa orca não ocorrem normalmente na área de influência delimitada.

Tabela II.5.2-5: Lista das espécies de cetáceos encontradas encalhadas no litoral da Área de Interesse,

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR
Delphinidae	<i>Sotalia fluviatilis</i>	boto-cinza, tucuxi
	<i>Tursiops truncatus</i>	golfinho-nariz-de-garrafa
	<i>Stenella longirostris</i>	golfinho-rotador
	<i>S.clymene</i>	golfinho-de-climene
	<i>S.attenuata</i>	golfinho-pintado-do-atlântico
	<i>Steno Bredanensis</i>	golfinho-de-dentes-rugosos
	<i>Peponocephala electra</i>	Golfinho cabeça-de-melão
	<i>Globicephala sp</i>	Baleia piloto
	<i>Globicephala macrorhyncus</i>	Baleia piloto
	<i>Pseudorca crassidens</i>	Falsa orca
Ziphiidae	<i>Ziphius cavirostris</i>	Baleia bicuda de Cuvier.
Balaenopteridae	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Jubarte
Kogiidae	<i>Kogia simus</i>	Cachalote-anão
Physeteridae	<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote

Fonte: Medeiros (2003)

Grupos de botos-cinza são usualmente encontrados em áreas costeiras abrigadas, como baías e enseadas, e regiões estuarinas, onde os animais entram para se alimentar e se proteger (Link, 2001 e OLIVEIRA *et al.*1995). A espécie tem registro de ocorrência em praticamente toda a AII (Link, 2001; AQUASIS, 2003).

d.8 - Mamíferos marinhos: Sirênios

Atualmente no Brasil, a distribuição do peixe-boi-marinho (*T. manatus manatus*) está restrita às regiões norte e nordeste, entre os Estados do Amapá e Alagoas, entretanto, existem áreas de descontinuidade (IBAMA, 2001).

O peixe-boi-marinho ocorre ao longo de toda a costa da AII, tipicamente em associação com ambientes estuarinos e adjacências (Lima *et al.*, 1992; 2001). (Figura II.5.2-30).

A região costeira em frente a Icapui é estratégica para a conservação da espécie, em vista da frequência que a população destes animais utiliza a região

durante todo o ano. Soma-se a isto a presença de extensos bancos de capim-agulha e algas, o principal alimento do peixe-boi-marinho, (AQUASIS, 2003).

Encalhes de peixe-boi marinho vem sendo registrados em praias do Rio Grande do Norte e da costa leste do Ceará (AQUASIS, 2003). De acordo com o Centro de Mamíferos Aquáticos, o litoral do Ceará, em especial o município de Icapuí, é o local onde existe o maior número de encalhes de filhotes de peixes-boi do Nordeste, seguido pela a região norte do Rio Grande do Norte (CMA, 2005). Sendo as principais causas devido ao encalhe de filhotes em redes de pesca (CMA, 2004), e devido a dificuldades de acesso a áreas de manguezal, devido a degradações como desmatamento assoreamento etc., como aconteceu na Praia do Retirinho em Aracati (CE) e em Beberibe, de acordo com a AQUASIS (O Povo, 15 de fevereiro de 2005).



Figura II.5.2-30: Peixe-boi marinho (*Trichechus manatus manatus*).

Fonte: Projeto Peixe-Boi, 2004

Devido ao fato dos itens alimentares preferenciais dos peixes-boi serem as espécies de capim agulha (*Halodule wrightii* e *Syringodium filiforme*) e de algas (*Glacilaria cornea*, *Soliera sp.* e *Hypnea musciforme*) que formam bancos sobre a plataforma, folhas de mangue e outras plantas aquáticas (Paludo, 1998), a ocorrência destes animais é tipicamente associada a ambientes estuarinos, bancos de gramíneas e recifes costeiros, locais onde encontram condições propícias ao pastoreio, (Lima *et al.* 1992; 2001)

Paludo (1998) observou, na região costeira do Sagi, litoral sul do Rio Grande Norte fronteira com a Paraíba, que os indivíduos ocorrem em profundidades entre 0,4 e 3,8 m, a uma distância da costa que varia entre 5 e 30 m. Entretanto, a autora coloca que as profundidades de ocorrência e distância da costa podem variar de acordo com a disponibilidade dos principais itens alimentares do peixe-boi e outros fatores ainda desconhecidos.

. O Grupo de Estudo de Mamíferos Aquáticos do Estado do RN, em parceria com o IBAMA/RN (REBIO) e o Centro de Mamíferos Marinhos (CMA – IBAMA) vem monitorando estes animais no litoral do RN e a AQUASIS, no litoral do CE.

B - Fração continental

Diversas espécies de organismos encontram-se atualmente extintas no Ceará, especialmente na Zona Costeira. Os principais motivos da extinção foram a caça excessiva e a destruição quase que total do complexo de mata litorânea do estado (AQUASIS, 2003).

a. Avifauna

Para a caracterização da avifauna foram utilizados levantamentos efetuados por MMA (2005) e ALPINA BRIGGS/PETROBRAS (2002), e complementarmente os trabalhos de Vooren & Brusque (1999) e Schulz Neto (1994). Ocorrem na região costeira dos estados do Ceará e Rio Grande do Norte seis das nove ordens de aves marinhas e costeiras descritas para o Brasil.

Nos levantamentos da ALPINA BRIGGS/PETROBRAS (2002) foram registradas 45 espécies de aves pertencentes a várias espécies de maçaricos (rasteirinho, solitário, perna-amarela), baturas, garças e gaivotas. A lista completa das aves da região em estudo, as áreas de ocorrência e época de nidificação encontra-se na Tabela II.5.2-6. Muitas espécies ocorrentes utilizam as áreas de estuários para nidificação, como baturas (bicuda, de coleira), a gaivota-de-cabeça-cinza, trinta-réis (anão, de bico-preto).

Tabela II.5.2-6: Lista das espécies de aves encontradas na região de interesse.

NOME-POPULAR	NOME CIENTIFICO	ÁREA DE OCORRÊNCIA	ÉPOCA DE NIDIFICAÇÃO
Águia-pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>	Estuários e praias	Não ocorre
Batuíra-bicuda	<i>Charadrius wilsonia</i>	Estuários e praias	Março a julho
Batuíra-de-bando	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Estuários e praias	Não ocorre
Batuíra-de-coleira	<i>Charadrius collaris</i>	Estuários e praias	Dez. a julho
Batuiruçu-de-axila-preta	<i>Pluvialis squatarola</i>	Estuários e praias	Não conhecida
Falcão peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	Estuários e praias	Não conhecida
Gaivota-de-cabeça-cinza	<i>Larus cirrocephalus</i>	Estuários e praias	Junho a agosto
Garça branca	<i>Casmerodius albus</i>	Estuários e praias	Não conhecida
Garça-branca-pequena	<i>Egretta thula</i>	Estuários e praias	Não conhecida
Garça vaqueira	<i>Bubulcus ibis</i>	Estuários e praias	Não conhecida
Maçaricão	<i>Numenius phaeopus</i>	Estuários e praias	Não conhecida
Maçarico-branco	<i>Calidris alba</i>	Estuários e praias	Não conhecida
Maçarico-de-asa-branca	<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	Estuários e praias	Não conhecida
Maçarico-de-papo-vermelho	<i>Calidris canutus</i>	Estuários e praias	Não conhecida
Maçarico-de-perna-amarela	<i>Tringa flavipes</i>	Estuários e praias	Não conhecida
Maçarico-de-sobre-branco	<i>Calidris fuscicollis</i>	Estuários e praias	Não conhecida
Maçarico-grande-de-perna-amarela	<i>Tringa melanoleuca</i>	Estuários e praias	Não conhecida
Maçarico-pernilongo	<i>Calidris himantopus</i>	Estuários e praias	Não conhecida
Maçarico-pintado	<i>Actitis macularia</i>	Estuários e praias	Não conhecida
Maçarico-rasterinho	<i>Calidris pusilla</i>	Estuários e praias	Não conhecida
Maçarico-solitário	<i>Tringa solitaria</i>	Estuários e praias	Não conhecida
Maçariquinho	<i>Calidris minutilla</i>	Estuários e praias	Não conhecida
Marreca-toucinho	<i>Anas bahamensis</i>	Estuários	Não conhecida
Martim-pescador	<i>Chloroceryle americana</i>	Estuários	Não conhecida
Narceja	<i>Gallinago gallinago</i>	Estuários	Não conhecida
Narceja-de-costas-brancas	<i>Limnodromus griseus</i>	Estuários e praias	Não conhecida
Pernilongo	<i>Himantopus himantopus</i>	Estuários	Agosto a abril
Piru-piru (V)	<i>Haematopus palliatus</i>	Estuários e praias	Não conhecida
Ribaça	<i>Zenaidia auriculata</i>	Estuários e praias	Jan. a Maio
Rolinha-de-restinga	<i>Columbina minuta</i>	Estuários	Ago a out.
Sabiá-de-praia (v)	<i>Mimus gilvus</i>	Estuários e praias	Não conhecida
Saracura-anã-dos-estuários	<i>Rallus longirostris</i>	Estuários	Março a Julho
Socó-boi (EP)	<i>Tigrisoma lineatum</i>	Estuários e praias	Não conhecida
Socozinho	<i>Butorides striatus</i>	Estuários e praias	Março a Julho
Tesourão ou fragata	<i>Fregata magnificens</i>	Praias	Não conhecida
Tetéu	<i>Vanellus chilensis</i>	Estuários	Não conhecida
Trinta-réis-de-bico-amarelo	<i>Sterna eurygnatha</i>	Estuários e praias	Não conhecida
Trinta-réis-anão	<i>Sterna superciliaris</i>	Estuários	Não conhecida
Trinta-réis- boreal	<i>Sterna hirundo</i>	Praias	Não conhecida

NOME-POPULAR	NOME CIENTIFICO	ÁREA DE OCORRÊNCIA	ÉPOCA DE NIDIFICAÇÃO
Trinta-réis-de-bico-preto	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Estuários e praias	Março a julho
Trinta-réis-negro	<i>Chlidonias niger</i>	Praias	Não conhecida
Trinta-réis-róseo	<i>Sterna dougalli</i>	Praias	Não conhecida
Urubu-de-cabeça-preta	<i>Coragyps atratus</i>	Praias e estuários	Não conhecida
Vira-pedras	<i>Arenaria interpres</i>	Praias e estuários	Não conhecida
Viuvinha	<i>Dendrocygna viduata</i>	Estuários	Não conhecida

Fonte: ALPINA BRIGGS / PETROBRAS (2002).

A seguir apresenta-se a sub-divisão da avifauna em dois grupos: as paludícolas (associadas a ambientes inundados da costa) e as praias e de restinga.

a.1 – Aves Paludícolas

As aves paludícolas associam-se aos *habitats* inundados da costa, particularmente aos banhados e manguezais. A riqueza de aves nesses ambientes é notável, havendo aí o predomínio de famílias como a Ardeidae (garças e socós) e Rallidae (frangos-d'água e saracuras) segundo MMA, (2004).

Já as garças, tais como *Casmerodius albus* (Figura II.5.2-34) e *Egretta thula* (garça-branca-pequena) ocorrem em todas as áreas estuarinas da região. Os socós, como o dorminhoco (*Nycticorax nycticorax*), são relativamente comuns e nidificam nas áreas de salinas. Uma das aves mais encontradas nas áreas estuarinas é o socozinho (*Butorides striatus*) que possui comportamento diurno e gregário, ao contrário das demais garças caracteristicamente formadoras de colônias.



Figura II.5.2-34: As garças (*Casmerodius albus*) são comuns nas áreas estuarinas da Área de Interesse.

Foto: www.blmp.org/life/bird, 2004

A família Rallidae (ralídeos) pode ter presença facilmente detectada por suas vocalizações, geralmente muito audíveis, ainda que sejam menos visíveis do que as garças. O representante mais comum é o três-potes (*Aramides cajanea*), segundo MMA (2005). A saracura mais incomum, endêmica do Brasil e exclusiva de manguezais, é a saracura-do-mangue (*Aramides mangle*). Os frangos-d'água, como *Gallinula chloropus* e *Porphyryla martinica*, aparecem associados a habitats que possuem gramíneas, à margem do espelho d'água. Estes habitats em geral permeiam ou ocorrem na periferia dos manguezais locais em áreas de maior penetração de luminosidade. Essas saracuras são, em geral, catadoras de pequenos invertebrados que se escondem na lama do manguezal.

Nos manguezais também podem ser observados martins-pescadores que são representados por três espécies: *Ceryle torquata*, *Chloroceryle amazona* e *Chloroceryle americana* (MMA,2005), utilizando a vegetação como poleiros naturais para a procura dos peixes que compõem a principal parte de sua dieta. Outra espécie de ave pescadora observada é o biguá (*Phalacrocorax olivaceus*). Um dos poucos passeriformes exclusivos de manguezais é o sebinho-do-mangue (*Conirostrum bicolor*), que mescla uma dieta frugívora com a coleta esporádica de insetos. Outros frugívoros, principalmente relacionados às famílias Coerebidae (sebinhos) e Thraupidae (saíras e sanhaços) ocorrem nesses ambientes.

Outras espécies ocupam os manguezais de maneira um pouco mais oportunista, consistindo em famílias menos relacionadas a esses habitats e com características mais generalistas. Esse é o caso de alguns Tyrannidae, como os bem-te-vis (*Pitangus sulphuratus*), os bem-te-vizinhos (*Myiozetetes similis*) e os risadinhas (*Camptostoma obsoletum*), insetívoros comuns em outros habitats, inclusive em áreas com influência antrópica.

O papagaio-do-mangue (*Amazona amazonica*) é um exemplo de ave que utiliza o manguezal exclusivamente para reprodução, ocorrendo em colônias nas áreas mais inacessíveis desse habitat. Outros freqüentadores esporádicos de manguezais são os gaviões-caramujeiros (*Rosthramus sociabilis*) e os urubutingas (*Buteogallus urubitinga*), ambos comedores de invertebrados. Outras famílias de hábitos oportunistas estão presentes, como os Cucullidae (anus e afins), os Columbidae (pombas e rolinhas) e os Strigidae (corujas).

a.2 – Aves Praieiras e de Restinga

O segundo grupo artificial é o das aves praieiras que são, em grande parte, migratórias provenientes do Hemisfério Norte. A ordem Charadriiformes é a que possui maior número de espécies freqüentadoras das praias locais. Nesse sentido, as famílias Charadriidae (maçaricos e batuíras; Figura II.5.2-35), Scolopacidae (maçaricos, batuíras e narcejas) e Laridae (gaivotas e andorinhas-do-mar) são as mais bem representadas dentro da ordem. Outras famílias relevantes são Phalaropidae (pisa-n'águas), Haematopodidae (*Piru-pirus*) e Recurvirostridae (pernilongos).

Poucos representantes da família Charadriidae são residentes, como é o caso da batuíra-de-coleira (*Charadrius collaris*). Dentre os Charadriidae migratórios, os “visitantes” setentrionais como batuiruçu-de-axila-preta (*Pluvialis squatarola*) e batuíra-de-bando (*Charadrius semipalmatus*, Figura II.5.2-35) são os mais comuns. Já entre os Scolopacidae, os também migrantes setentrionais maçarico-solitário (*Tringa solitaria*), maçarico-de-perna-amarela (*Tringa flavipes*), maçarico-grande-de-perna-amarela (*Tringa melanoleuca*), maçarico-pintado (*Actitis macularia*), maçarico-de-asa-branca (*Catoptrophorus semipalmatus*), maçarico-de-papo-vermelho (*Calidris canutus*), maçariquinho (*Calidris minutilla*),

maçarico-de-sobre-branco (*Calidris fuscicollis*), maçarico-rasteiro (*Calidris pusilla*), maçarico-branco (*Calidris alba*) e maçaricão (*Numenius phaopus*) podem ser caracterizados como representativos das praias locais.



Figura II.5.2-35: A batuíra (*Charadrius semipalmatus*), um dos Charadriidae migratórios mais comuns nas zonas praias da Área de Interesse. Foto: www.oceanwanderers.com, 2003

Os representantes mais comuns da família Laridae são os gaivotões (*Larus dominicanus*) e as andorinhas-do-mar ou trinta-réis (gênero *Sterna*), cuja maioria das espécies também é proveniente do Hemisfério Norte.

II.5.2-3 Locais de concentração, períodos de desova e reprodução

Quanto aos períodos de desova da ictiofauna na região, as 3 campanhas de caracterização e monitoramento ambiental da Bacia Potiguar mostraram que a distribuição e abundância de ovos e larvas de peixes registrados no plâncton e no neuston reflete a utilização desta área como local de reprodução para os adultos desovantes, bem como para o desenvolvimento de seus primeiros estágios iniciais do ciclo de vida. O aporte de nutrientes provenientes dos estuários favorece um aumento da biomassa primária e secundária, permitindo a formação de sítios de desova na região de quebra de plataforma continental da Zona

Econômica Exclusiva do Nordeste, onde foram encontradas elevadas concentrações de ovos e larvas de peixes (PETROBRAS, 2005).

Ao compararmos a densidade média \pm desvio padrão dos ovos no plâncton e no neuston coletados ao longo das três campanhas, podemos sugerir a contínua utilização desta área como local de reprodução, apesar das diferenças na abundância de ovos entre estas. Com relação ao plâncton, a maior abundância de ovos foi verificada na 1ª campanha ($71,0 \pm 104,8$ ovos/100m³), realizada em julho/2002, seguida da 2ª campanha ($45,2 \pm 77,5$ ovos/100m³) e 3ª campanha ($41,9 \pm 51,7$ ovos/100m³), realizadas em maio/2003 e novembro/2003, respectivamente. Já em relação ao neuston, a maior abundância de ovos ocorreu na 2ª campanha, onde foi registrada a maior densidade média de ovos da área de estudo, $99,37 \pm 163,05$ ovos/100m³ (PETROBRAS, 2005).

A distribuição de ovos e larvas de peixes em qualquer região do oceano reflete padrões oceanográficos e meteorológicos, em muitas escalas espaço-temporais, como também biológicos, tais como atividade reprodutiva da população adulta (PETROBRAS, 2005). A distribuição espacial de ovos no plâncton e no neuston, mostrou que estes ocorreram ao longo de toda a área da Bacia Potiguar, sendo superior ao número de larvas de peixes. Destaca-se a presença de ovos em densidades mais expressivas na região costeira.

Sabe-se que várias espécies de peixes marinhos, algumas de água doce, além daquelas tipicamente estuarinas, utilizam ambientes como estuários, característicos de regiões tropicais, como áreas de reprodução, criação e alimentação de suas larvas e juvenis (Petrobras, 2005). Araújo *et al.* (2000 in PETROBRAS, 2005) estudando os arrecifes da região entre-marés do litoral cearense, registraram que as famílias mais representativas em número de espécie foram Haemulidae, com 10 espécies, seguida de Carangidae com 7 espécies, Lutjanidae e Gerreidae, com 5 espécies.

A Bacia Potiguar apresenta uma riqueza de ambientes que favorece o estabelecimento de diversas espécies de peixes. O fundo é composto de areia, lama (terrígena e calcárea) e cascalho e a região costeira apresenta manguezais.

As larvas amostradas durante as campanhas de monitoramento da Bacia Potiguar tanto no plâncton, quanto no neuston, pertenceram basicamente à comunidade de peixes adultos residentes sobre a plataforma continental, sendo

que várias das espécies encontradas são consideradas importantes recursos pesqueiros para a região. Como representantes, temos as famílias Clupeidae e Engraulidae, os quais na fase adulta vivem em cardumes nas regiões costeiras próximas a estuários; a família Paralichthyidae, de fundos arenosos; as famílias Haemulidae, Lutjanidae e Serranidae, de fundos consolidados; bem como pequenos pelágicos de região nerítica (família Carangidae). Quanto aos epipelágicos (que ocorrem desde a superfície até 100-200m de profundidade), estiveram representados principalmente por espécies da família Scombridae, também de forte interesse econômico, tais como *Scomber* e *Auxis*. As espécies estuarinas não apresentam importância comercial, entretanto, têm uma grande importância ecológica no ecossistema, sendo coletadas, por exemplo, larvas das famílias Syngnathidae, Fistularidae, Blenniidae, Gobiidae e Tetraodontidae. Famílias mesopelágicas, como Gonostomatidae, Photichthyidae, Synodontidae e Myctophidae também estiveram presentes.

A comunidade ictioneustônica observada na Bacia Potiguar mostrou abundância dos taxa Hemiramphidae, Scombridae (*Scomberomorus cavalla*, *Scomber* sp.) e Carangidae (*Caranx* spp, *Decapterus punctatus* e *Selar crumenophthalmus*). Dentre as famílias de importância (CEPENE – IBAMA, 1999) econômica para a região, estão: Istiophoridae (agulhão – *Tetrapturus albidus*, *Makaira nigricans* e *Istiophorus albicans*, 1.295 t), Scombridae (albacoras - *Thunnus* spp., 11.498 t; cavala - *Scomberomorus cavalla*, 298,5 t), Carangidae (xaréu - *Caranx hippos* - 22,4 t), Exocoetidae (*Cypselurus cyanopterus* e *Hyrundichthys affinis*, 737 t), Serranidae (*Mycteroperca bonaci*, 374,5 t) e Mugilidae (*Mugil* spp., 746,5 t).

As espécies de lagostas habitam biótopos geograficamente estratificados em função da profundidade ao longo de seu ciclo vital. A desova ocorre afastada da costa, nas profundidades entre de 40 e 50 m, num processo que envolve migração com elevado componente direcional, à velocidade média de 133 m/dia (Paiva, 1997).

As lagostas do gênero *Panulirus* têm desova parcelada individual e, por conseqüência, desova parcelada populacional, encontrando-se indivíduos em reprodução durante todos os meses do ano. No entanto, existe uma época de maior intensidade reprodutiva entre janeiro e abril e, entre setembro e outubro

para a lagosta-vermelha *P. argus*; e entre fevereiro e maio para a lagosta-verde *P. laevicauda*. O período de tempo necessário para que a totalidade das fêmeas de uma coorte desove equivale a 3,3 meses.

A época de reprodução dos carangueijos-uçá na região ocorre de dezembro a março e se caracteriza como a de maior vulnerabilidade do ciclo vital para a população, pois é quando seus indivíduos assumem intensa movimentação no processo de acasalamento, sendo facilmente capturados à mão. Nos meses de setembro a novembro os caranguejos-uçá realizam a muda (troca da carapaça). De acordo com a legislação em vigor, é proibida a captura de fêmeas de *Ucides cordatus* na época de reprodução.

Quanto à reprodução de camarões na região, essa ocorre praticamente o ano todo, não sendo possível definir uma época específica. O camarão *P. subtilis* tem maior atividade durante a noite, sendo que durante seu ciclo de dois anos de vida, ocorre em biótopos diferentes caracterizados pela distância da costa e grau de salinidade da água. As pós-larvas planctônicas são levadas para os estuários e lagunas por correntes de maré, entrando à noite nestes criadouros, quando descem ao fundo para a adoção de hábito bentônico. Nos estuários e lagunas as pós-larvas encontram proteção e uma grande riqueza de nutrientes, desenvolvendo-se até atingirem o estado juvenil. Os jovens são explorados pela pesca artesanal ainda nesses locais.

Depois de alguns meses os indivíduos atingem tamanhos entre 8 e 10 mm de comprimento total e começam a migração para águas mais profundas e/ou mais salinas. Nesses locais, atingem o estágio adulto e realizam a primeira desova, havendo indícios que não retornam às áreas de origem. Dessa forma, os adultos são encontrados em áreas de mar aberto e capturados pela pesca industrial, sendo que os machos alcançam 156 mm e as fêmeas 205 mm de comprimento total.

A. Áreas de desova de quelônios; Áreas de alimentação e rotas de deslocamento e migração de quelônios, cetáceos e sirênios

a. Quelônios

As tartarugas ocorrem ao longo de todo o ano na Área de Interesse, pois usam esse trecho do litoral como área de alimentação e corredor migratório (Marcovaldi, 1998; Lima *et al.*, 2001). Entre os meses de setembro e março, as fêmeas procuram as praias para a postura dos ovos, os quais levam de 45 a 60 dias para eclodirem (Bellini *et al.*, 1997). Os registros de desovas nos últimos anos tornaram-se mais freqüentes em quase toda a extensão litorânea de ocorrência no Brasil, incluindo a All (TAMAR, 2004). Nesse caso, destaca-se a tartaruga-de-pente, com 45 desovas verificadas para o Estado do Ceará, a maior parte delas na Praia do Futuro, região densamente urbanizada do município de Fortaleza.

Para áreas da costa leste, também inseridas na Área de Interesse, o número de desovas observado é bastante restrito, sendo que além de desovas da tartaruga-de-pente, também foram registradas desovas de tartaruga-de-couro e tartaruga-oliva. Até o momento, a equipe do Projeto TAMAR-IBAMA concluiu que a região do litoral leste do Ceará até o município de Grossos, no Rio Grande do Norte, é importante como área de alimentação e descanso de tartarugas marinhas pertencentes a várias populações, porém não sendo tão importante como outras áreas do litoral brasileiro do ponto de vista reprodutivo (Marcovaldi, 1998; Lima *et al.*, 2001).

Embora as rotas migratórias das tartarugas marinhas ainda sejam pouco conhecidas, o Projeto TAMAR-IBAMA tem realizado estudos para seu monitoramento através do acompanhamento por satélite de espécimes capturados e marcados, e através da recaptura de espécimes marcados. Os estudos visam obter as informações referentes às áreas geográficas onde estas espécies ocorrem quando não estão desovando. Os resultados preliminares obtidos a partir das recapturas indicam que elas podem migrar da All para a Nicarágua, Trinidad-Tobago e Ilha de Trindade. De acordo com o acompanhamento de 5 (cinco) tartarugas marcadas e soltas no estado do Ceará, observou-se que estas se deslocaram ao longo da costa nordestina,

preferencialmente no sentido oeste, acompanhando as correntes marítimas locais mantendo-se em áreas pouco profundas sobre a plataforma continental, em profundidades de até 50 m (TAMAR, 2004).

É proibida a iluminação em faixa de praia onde ocorrem desovas de tartarugas marinhas (Portaria nº 11 do IBAMA, de 30/01/1995). Em 1986, a Portaria da SUDEPE nº N-5, proíbe a captura de qualquer espécie de tartaruga marinha e proíbe molestar estes animais nas áreas de reprodução, bem como a coleta dos ovos.

b. – Mamíferos Marinhos

b.1 - Cetáceos

Os cetáceos ocorrem durante o ano todo na região, não havendo conhecimento detalhado sobre suas áreas e épocas de reprodução, bem como sobre as rotas de deslocamento ou migração na All (Figura II.5.2-2; IBAMA, 2001). Observam-se, entretanto, concentrações de pequenos cetáceos junto às regiões costeiras (AQUASIS, 2003), os quais podem se deslocar sobre a plataforma, até aproximadamente a isóbata de 50 m. Pequenos e grandes cetáceos oceânicos também ocorrem nas áreas de plataforma interna e quebra de plataforma. Cruzeiros de observação para levantar a abundância de baleias Minke, *Balaenoptera acutorostrata*, foram realizados na costa da região Nordeste de 1998 a 2000 (ROCHA *et al.*, 2000), mas os autores não relataram a observação de áreas de concentrações e de reprodução.

b.2 - Sirênios

O peixe-boi marinho pode ocorrer durante todo o ano na região costeira da All, não havendo muitas informações detalhadas e conclusivas disponíveis sobre sua reprodução e nascimento de filhotes para a All. Não existem estudos sobre a biologia do *Trichechus manatus manatus* que possam explicar a sazonalidade de nascimentos na totalidade da costa brasileira, embora Paludo (1998) e Silva *et al.* (1992) tenham inferido que ela existe em determinadas regiões.

Paludo (1998) observou que nos meses de verão, o número de indivíduos observados é maior, e diretamente proporcional ao número de grupos avistados, ocorrendo maior freqüência de manadas na área estudada, localizada na porção sul do estado do Rio Grande do Norte (Figura II.5.2-36). Silva *et al.* (1992) também observaram maior freqüência de animais entre outubro e março no estuário do Rio Mamanguape (PB).

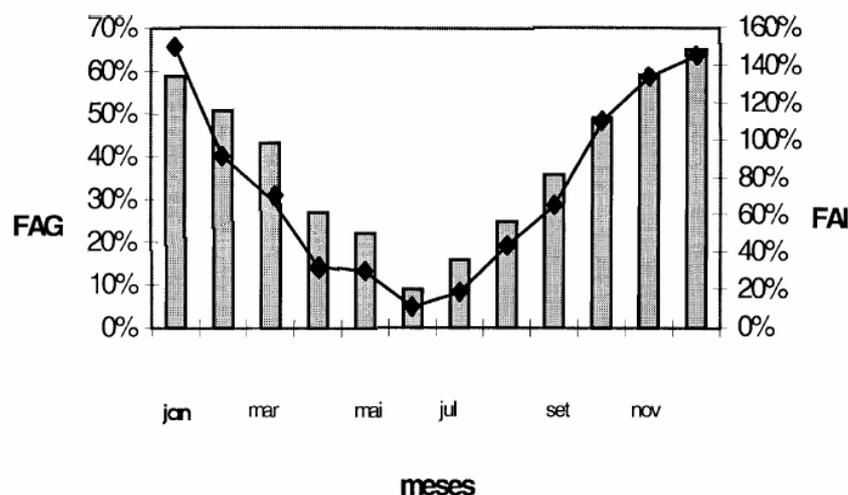


Figura II.5.2-36: Freqüências de avistagens de grupos (FAG=colunas) e freqüências de avistagens de indivíduos (FAI=linha) na região de estudo (Rio Grande do Norte e Paraíba) de 1990 a 1993. Fonte: Paludo, 1998.

Paludo (1998) também observou que os meses de verão correspondem à época de maior número de nascimentos de peixe-boi neste local. É nos períodos de reprodução, quando os animais se agrupam, que se tornam mais vulneráveis à captura acidental e intencional.

Para o estado do Rio Grande do Norte, Luna *et al.* (2001) relataram que entre os meses de março e abril ocorrem os maiores índices de encalhes de filhotes de peixe-boi. Entretanto, nos meses de agosto de 2002 e 2003 e outubro de 2002, foram registrados quatro encalhes de filhotes.

Até o momento, entretanto, não se sabe se a sazonalidade de ocorrências verificada está relacionada à migração dos indivíduos para outras áreas ou,

apenas à dispersão dos indivíduos ao longo das mesmas áreas nas quais ocorrem as atividades reprodutivas de formação de grupos ou manadas (Paludo, 1998). Segundo a autora, os fatores que determinam tal sazonalidade ainda são desconhecidos para a população brasileira de peixes-boi marinhos.

A Tabela II.5.2-7 a seguir identifica os períodos de pesca e defeso de algumas das espécies de maior interesse econômico na região e sua sobreposição com a atividade. As cores indicam os meses do período de defeso e, assinalado com “X”, meses normalmente em que ocorrem maiores capturas.

Tabela II.5.2-7: Estimativa dos períodos de pesca e defeso e sobreposição com a atividade.

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Pesca do camarão	X	X	X	X								
Pesca da sardinha						X	X	X				
Pesca de tainha												
Pesca do peixe-voador					X							
Pesca de lagosta					X	X						
Defeso da lagosta												
Defeso do caranguejo-uçá												
Atividades no Campo de Siri												

Fontes: IBAMA/CEPENE

A Tabela II.5.2-8 apresenta os períodos de ocorrência e desova de quelônios e mamíferos marinhos e sua sobreposição da atividade.

Tabela II.5.2-8: Períodos de ocorrência e desova de quelônios e mamíferos marinhos e sua sobreposição com a atividade.

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Ocorrência de quelônios ₁												
Desova de quelônios ₂												
Ocorrência de pequenos cetáceos ₃												

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Ocorrência de grandes cetáceos (Baleias Jubarte) ⁴	■	■	■	■	■	■					■	■
Maior probabilidade de ocorrência de peixe-boi ⁵	■	■	*	*				*	■	*	■	■
Atividades no Campo de Siri	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

* Observação dos maiores índices de encalhe de filhotes

¹ Marcovaldi, 1998 e Lima *et al.*, 2001; ² Bellini *et al.*, 1997; ³ IBAMA, 2001; ⁴ Yamamoto *et al.*, 2002; ⁵ Paludo, 1998 e Luna *et al.*, 2001

II.5.2-4 Espécies de interesse econômico, raras, endêmicas e/ ou ameaçadas de extinção

A. Espécies de interesse econômico

Na All, a produção pesqueira é artesanal e exerce um importante papel na sobrevivência das comunidades litorâneas (IBAMA/ CEPENE, 2003). Entre as espécies de aproveitamento econômico na região, conforme descrito anteriormente, destacam-se a lagosta, o caranguejo-uçá, o camarão, a sardinha, a tainha, o peixe-voador e os atuns e afins.

A.1 - Lagostas - *Panulirus argus*; *P. laevicauda*

As lagostas capturadas ao longo das costas nordeste e norte do Brasil pertencem ao gênero *Panulirus*. As espécies capturadas para a comercialização são as espécies *P. argus* (lagosta-vermelha – Figura II.5.2- 37) e *P. laevicauda* (lagosta-verde) (IBAMA/CEPENE, 2004).

Essas duas espécies habitam fundos de águas claras, quentes e bem oxigenadas, com formações de algas calcárias, ocorrendo desde 20m de profundidade até a borda da plataforma continental. A exploração é praticada ao longo da região costeira, em fundos de algas calcárias.

De acordo com o artigo 3º da Portaria do IBAMA No. 90, Galinhos, no Estado do Rio Grande do Norte, é considerado um criadouro natural e a pesca da lagosta é proibida na região entre as latitudes de 05º05'00"S e 05º07'00"S e as longitudes de 36º 12' 00" W a 36º 20' 00" W.



Figura II.5.2-37: Lagosta - *Panulirus argus*.

Fonte: www.icmyl.unam.mx (2004)

A.2 - Caranguejo-uçá - *Ucides cordatus*

O caranguejo-uçá é coletado ao longo de toda a costa do Brasil, principalmente nos manguezais entre os estuários dos rios Amazonas e Parnaíba e na área adjacente à foz do rio São Francisco (Paiva, 1997). Os indivíduos habitam as galerias cavadas na lama do manguezal da zona intermarés, permanecendo escondidos durante a preamar e saindo no início da baixa-mar a procura de alimentos (Costa, 1979) (Figura II.5.2- 38).



Figura II.5.2-38: Caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*).

Fonte: www.ipatiua.com.br , 2004

A.3 - Camarões

Os mais importantes recursos camaroneiros da parte ocidental do oceano Atlântico se encontram em águas costeiras do nordeste da América do Sul, entre as desembocaduras dos rios Orinoco e Parnaíba (Paiva, 1997). As principais espécies de interesse comercial são: *Penaeus subtilis* (camarão rosa – Figura II.5.2- 39), *P. brasiliensis*, *P. notialis* e *P. schmitti* (camarão branco).

Penaeus subtilis é uma espécie de ampla distribuição no Atlântico Ocidental, tendo como limite norte de distribuição Cuba e Antilhas e, como limite sul, a região de Cabo Frio, no Brasil. Esta espécie é encontrada principalmente em fundos brandos de lodo, lama ou areia-lama, até 190m de profundidade, existindo correlação positiva entre o comprimento individual e a profundidade.



Figura II.5.2- 39: Camarão rosa (*Penaeus subtilis*).

Fonte: www.mercadodapesca.com.br, 2004

A.4 - Sardinha - *Opisthonema oglinum*

A pesca da sardinha ocorre ao longo do ano, entretanto possui uma ocorrência estacional (setembro a dezembro) na AII, mais abundante de maio a setembro. Ela é feita principalmente em botes a motor pequeno e a vela, utilizando como aparelhos de pesca a sardinheira e sardinheira/linha. A sardinha é explorada pelas frotas artesanais das comunidades pesqueiras e principalmente Macau (RN) (Figura II.5.2- 40).

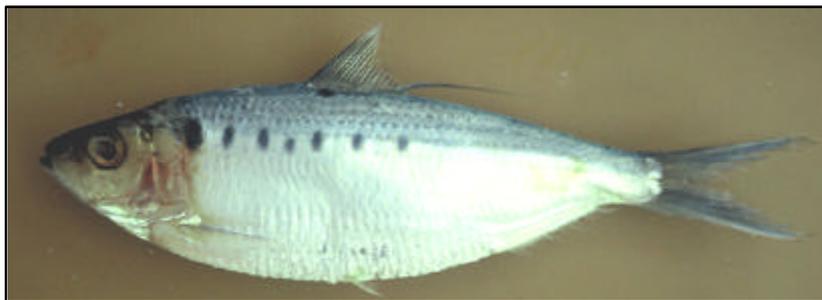


Figura II.5.2- 40: Sardinha - *Opisthonema oglinum*

Fonte: <http://www.fishbase.org>, 2004

A.5 - Tainha - *Mugil curema* e *M. brasiliensis*

Bastante expressiva na região, a pesca da tainha é feita em embarcações do tipo canoa. As tainhas vivem no ambiente marinho, mas são freqüentemente encontradas em áreas estuarinas, para onde se deslocam nos períodos de desova (Figura II.5.2-41). Os cardumes muitas vezes ocorrem em águas rasas próximas às praias, locais que procuram para se protegerem dos predadores. A pesca é feita nos estuários, principalmente com o uso de rede-de-tainha ou tainheira, redes-de emaranhar e tarrafa (Marcelino, 2002).



Figura II.5.2-41: Tainha - *Mugil curema* (esquerda) e *M. brasiliensis* (direita). Fonte: www.fishbase.org e www.antaes.com.br, respectivamente

A.6 - Peixe-voador - *Hirundichthys affins*

Os peixes-voadores são espécies amplamente distribuídas em águas tropicais e subtropicais, sendo a base trófica de grandes peixes pelágicos, como atuns, tubarões, dourados, etc. A espécie mais abundante capturada no RN é *Hirundichthys affins* (Figura II.5.2-42).

O peixe-voador é um importante recurso pesqueiro do Nordeste brasileiro, ocorre do Maranhão até Pernambuco durante todo o ano. Na área de Influência só é capturada am Macau.

No Estado do Rio Grande do Norte, até o ano de 1997, o peixe-voador era uma das espécies mais representativas. A partir daquele ano, devido ao incremento das pescarias industriais de atuns e afins, essa espécie saiu das primeiras posições, sendo substituídos pelas albacoras e agulhões. Entretanto, a pesca do voador *H. affins* ainda constitui uma das principais atividades econômicas de alguns núcleos de pesca artesanal (IBAMA/CEPENE, 2003). A atividade pesqueira concentra-se na região próxima à quebra do talude continental, principalmente em trechos onde a distância entre o talude e a costa é menor (Cergole, 1999).

Apesar da constatação de ocorrências durante todo ano, entretanto, a época de safra dá-se nos meses de abril a julho, quando os cardumes se aproximam mais da costa em atividades reprodutivas. Este período corresponde à época de desova e de um incremento na concentração de fêmeas na área. Tal concentração é unicamente composta por indivíduos adultos, maiores de 22 cm de comprimento total. A captura do peixe-voador na costa do Rio Grande do Norte é feita predominantemente em embarcações à vela de 6 a 9 metros de comprimento.

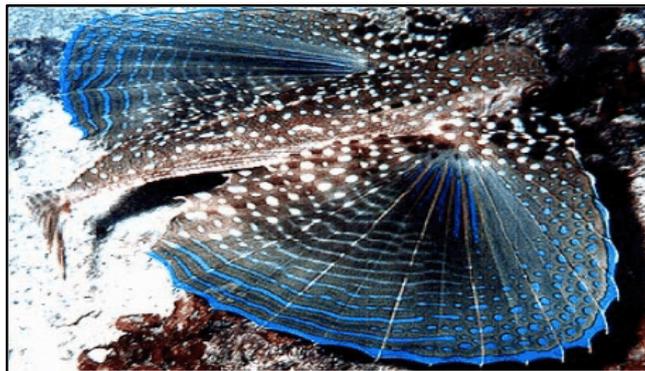


Figura II.5.2- 42: Peixe-voador - *Hirundichthys affinis*. Fonte: <http://www.ibama.gov.br/cepene/dblimages/>, 2004

A.7 - Atuns e afins (*Thunnidae* e *Scombridae*)

Representam um dos mais importantes recursos pesqueiros da AII. A albacora-laje (*Thunnus albacares*), embora seja uma espécie oceânica, é um recurso bastante explorado pela frota artesanal, ocorrendo fora da plataforma continental (Figura II.5.2- 43).



Figura II.5.2- 43: Albacora-laje (*Thunnus albacares*)

Fonte: www.flmnh.ufl.edu (2004)

A serra (*Scomberomorus brasiliensis*) e a cavala (*S. cavalla*; Figura II.5.2- 44) são espécies costeiras, capturadas através da pesca artesanal com o uso de linhas de corso e redes de emalhar, principalmente em embarcações à vela.

Ambas as espécies são pescadas ao longo de todo o ano, embora a cavala seja mais abundante de novembro a março.

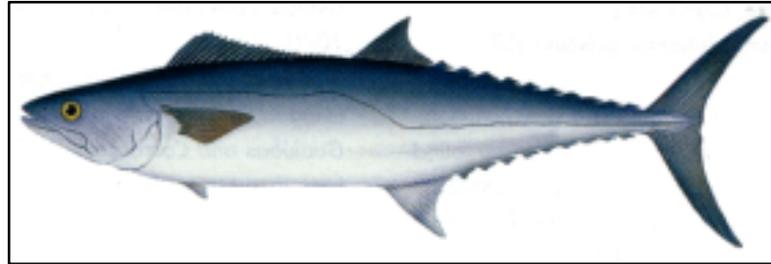


Figura II.5.2- 44: Cavala (*Scomberomorus cavalla*).

Fonte: www.antares.com.br/, 2004

B - Defeso

Apenas a lagosta, o mero e o caranguejo-uçá possuem períodos de defeso estabelecidos para a All, em conformidade com proibição em toda a extensão das águas jurisdicionais brasileiras para os dois primeiros citados, e para os estados da região nordeste no caso do caranguejo-uçá.

No que se refere à lagosta, sua pesca é proibida em todo o litoral brasileiro entre 1º de janeiro e 30 de abril, de acordo com a Portaria IBAMA nº 109-N de 19/12/1991. A Instrução Normativa nº 32 do IBAMA, de 28/05/2004, impõe uma série de normas sobre captura, desembarque, conservação, beneficiamento, transporte, industrialização, comercialização e exportação de lagostas das espécies vermelha (*P. argus*) e cabo-verde (*P. laevicauda*).

Com relação aos peixes, somente a captura do mero (*Epinephelus itajara*) está proibida nas águas jurisdicionais brasileiras, por um período de 05 (cinco) anos, de acordo com a Portaria IBAMA nº 121 de 20/09/2002.

No que tange a captura e comercialização de fêmeas do caranguejo-uçá nos estados do Nordeste, ficam proibidas anualmente no período de 1º de dezembro a 31 de maio, de acordo com a Portaria IBAMA nº 034 / 03-N, de 24 de junho de 2003, Art. 1º.

Não há período de defeso para a pesca do camarão ou demais espécies de peixe nos estados do Ceará e do Rio Grande do Norte, estando a atividade

pesqueira presente na All durante o ano todo. Entretanto, a AQUASIS (2003) sugere a relação do aumento dos casos de encalhe de mamíferos marinhos observado por Monteiro-Neto *et al.* (2000), entre os meses de outubro e dezembro, ao aumento do esforço de pesca sobre determinadas espécies-alvo, como a cavala, serra e camurupim.

C - Espécies raras e endêmicas

Atualmente, nenhum organismo conhecido possui distribuição geográfica restrita à All da atividade.

D - Espécies ameaçadas de extinção

Dentre os organismos conhecidos na região, os seguintes são considerados ameaçados em escala global:

D.1 - Peixes

O mero (*Epinephelus itajara* Figura II.5.2-45) é considerado uma espécie ameaçada de extinção no Brasil; (IBAMA, 2004). A espécie está classificada pela IUCN (2003) como criticamente em perigo devido ao extremo risco de extinção na natureza em futuro imediato. Estudos mostram que houve uma redução na população total da espécie de pelo menos 80% nos últimos 10 anos devido à sua pesca excessiva (Haimovici & Klippel, 1999). Desde setembro de 2002, com a publicação da Portaria 0121, está proibida a captura do mero por um período de cinco anos em águas de jurisdição brasileira.



Figura II.5.2- 45: Mero – *Epinephelus itajara*.

Fonte: <http://www.fishbase.org>, 2004

Considera-se que os cavalos-marinhos (*Hipocampus spp.*) estão ameaçados devido à exploração comercial para uso em medicinais tradicionais, confecção de souvenirs e como peixes ornamentais (Figura II.5.2-46). O desmatamento, no caso dos manguezais, e a degradação dos recifes, com pisoteio e ancoragem, são outros problemas para esses animais, pois são nesses habitats que os cavalos-marinhos encontram abrigo e alimento.



Figura II.5.2- 46: Cavalos marinho –
Hippocampus erectus.

Fonte: <http://www.fishbase.org> 2004

Existem cerca de 32 espécies de cavalos marinhos no mundo, entretanto apenas duas são encontradas no Brasil: *Hippocampus reidi* e *H. erectus*, sendo esta primeira mais comum nas regiões de Macau e Guamaré (ROSA, 2005). São encontrados tanto nas áreas de manguezais, onde encontram locais abrigados e alimento, como também nas formações recifais da região. Ambas as espécies são considerados globalmente ameaçados de extinção, de acordo com IUCN (2003).

D.2 – Quelônios

Em 1989, através da Portaria nº 1522, o IBAMA e a IUCN reconhecem as cinco espécies de tartarugas marinhas existentes no Brasil como pertencentes à lista oficial de espécies vulneráveis e/ou ameaçadas de extinção tanto da fauna brasileira, como da mundial. As cinco espécies estão listadas no Anexo I da CITES (2003). A Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção para o estado do Ceará (MMA, 2003 e IBAMA, 2004) inclui as espécies *Caretta caretta* (tartaruga-cabeçuda) e *Chelonia mydas* (tartaruga-verde ou aruanã) na categoria vulnerável; a espécie *Lepidochelys olivacea* (tartaruga-oliva) na categoria em perigo e a *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro), na categoria de espécie criticamente em perigo (IUCN, 2003). E, embora a *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente) não esteja incluída na lista para o Ceará, consta na categoria “em perigo” (MMA, 2003) e “ameaçada”, segundo www.ambientebrasil.com.br.

D.3 - Mamíferos marinhos:

D.3.1 - Cetáceos

O IBAMA classifica as espécies de mamíferos aquáticos que sofrem maior pressão antrópica no Plano de Ação para os Mamíferos Aquáticos do Brasil, versão II (IBAMA, 2004), considerando vulneráveis algumas espécies ocorrentes na área em questão.

Das treze espécies de cetáceos citadas por Medeiros (2003), as seguintes aparecem listadas no Anexo I da CITES (2003): *Sotalia fluviatilis*, *Tursiops*

truncatus, *Stenella clymene*, *Steno bredanensis*, *Stenella attenuata*, *Stenella longirostris*, *Peponocephala electra*, *Globicephala sp*, *Globicephala macrorhyncus*, *Pseudorca crassidens*, *Kogia simus*, *Ziphius cavirostris*, *Physeter macrocephalus*, *Megaptera novaeangliae*. Segundo a listagem do Ministério do Meio Ambiente para o estado do Ceará (MMA, 2003), o Cachalote (*Physeter macrocephalus*) e a Jubarte (*Megaptera novaeangliae*) são as espécies de cetáceos que se encontram dentro da categoria vulnerável. As demais espécies são consideradas pelo Plano de Ação de Mamíferos aquáticos do Brasil (IBAMA, 2004), como insuficientemente conhecidas para a determinação do status de ameaça.

D.3.2 - Sirênios

Entre os Sirênios, o peixe-boi marinho (*Trichechus manatus manatus*), que é encontrado exclusivamente em áreas de pouca profundidade e próximo à costa, é a espécie de mamífero aquático mais ameaçada no País, por estar sujeito tanto à mortalidade intencional quanto à acidental (IBAMA, 2001), estimando-se que existam apenas 500 indivíduos da espécie, distribuídos entre o Maranhão e Sergipe. O peixe-boi consta na lista oficial da fauna brasileira ameaçada de extinção, na categoria “criticamente em perigo” (IBAMA, 2004; MMA, 2003), e no Anexo I da lista CITES (2003).

As maiores ameaças a estes animais no nordeste são o encalhe de filhotes, a captura intencional para alimentação, emaranhamento em redes de pesca, atropelamento por barcos, poluição marinha, e a devastação de áreas de manguezal (IBAMA, 2001; Coelho *et al.*, 2001). Segundo Coelho *et al.* (2001); Luna *et al.* (2001) e AQUASIS (2003), os habitats da espécie na All vêm sofrendo redução na dimensão e na diversidade.

D.4 - .Corais

O coral-de-fogo *Millepora alcicornis* é considerado ameaçado (Figura II.5.2-47; IBAMA, 1989). Entretanto, esta espécie não foi observada na All durante as Campanhas de Campo do Projeto de Monitoramento da Bacia Potiguar.(PETROBRAS, 2003).



Figura II.5.2- 47: O coral-de-fogo (*Millepora alcicornis*). Foto: RZPG, 2002

D.5 - Aves

Na Lista Nacional das espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de extinção para o Ceará e Rio Grande do Norte, somente o Trinta-réis-real (*Thalassus maximus*) encontra-se na categoria vulnerável (MMA, 2003).