

B4. Manguezais e Apicuns

Os manguezais da costa do norte do Brasil são considerados o maior cinturão de manguezais do planeta, com aproximadamente 7.591,09 km² de manguezais contínuos, sendo que 2.176,78 km² encontram-se no Pará e 5.414,31 km² situam-se no Maranhão (Souza-Filho, 2005). Estes manguezais característicos de macromarés (até 7,5 m de amplitude) são denominados de Costa de Manguezais de Macromaré da Amazônia – CMMA, que estende-se desde a Baía de Marajó (PA) até a Ponta do Tubarão, na Baía de São José (MA) (Figura 5.2-22).

Nesta região, os manguezais constituem a formação vegetal dominante, estendendo-se quase descontinuamente ao longo da costa, penetrando profundamente no interior dos estuários (Pantoja, 1993 *apud* Fernandes, 2003). São manguezais bem desenvolvidos, bem conservados, com formações eólicas na linha de costa (dunas frontais e internas) ou em espaços palustres de águas salobras ou doces (lagos, várzeas e pântanos salinos) (Fernandes, 2003).

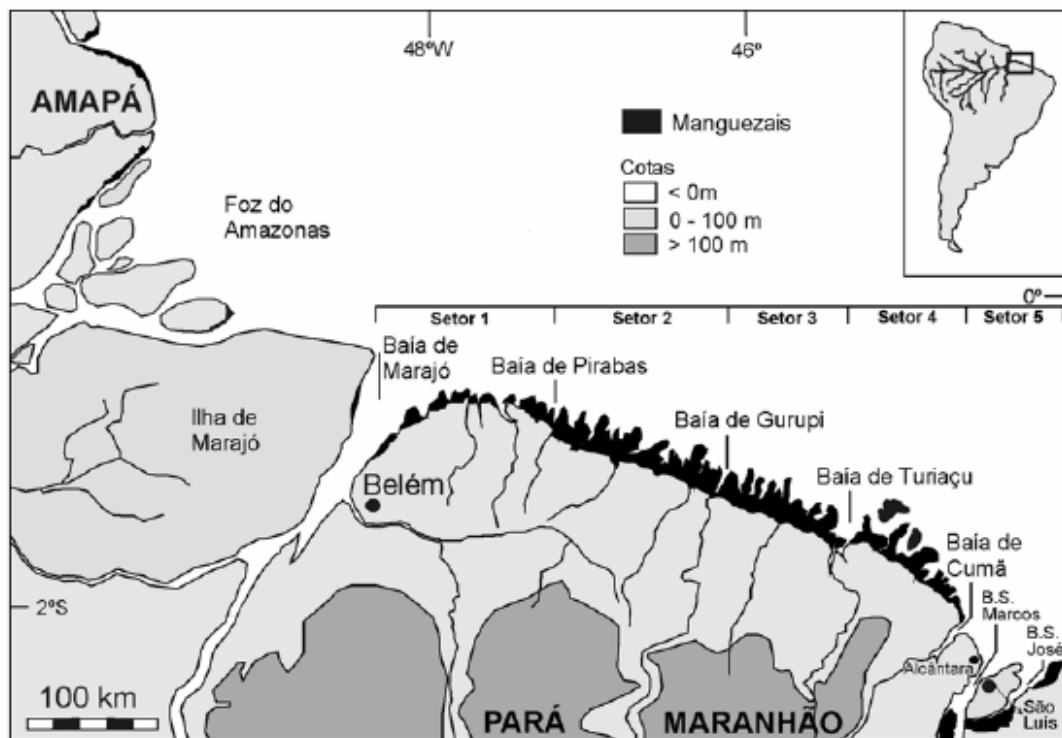


Figura 5.2-22. Localização da Costa de Manguezais de Macromaré da Amazônia.

Fonte: Souza Filho, 2005.

a) Estrutura dos Manguezais

O ecossistema manguezal (Figura 5.2-23) constitui um sistema costeiro tropical e subtropical, de transição entre os ambientes terrestre e marinho, dominado por espécies vegetais típicas, as quais se associam outros componentes da flora e da fauna, micro e macroscópicos, adaptados a um substrato periodicamente inundado pelas marés, caracterizado por grandes variações de salinidade (Maciel, 1991; Schaeffer-Novelli, 1994).

A flora dos manguezais é composta por espécies vegetais lenhosas típicas (angiospermas), além de micro e macroalgas (criptógamas) adaptadas a condições peculiares, como alta salinidade da água intersticial, baixa concentração de oxigênio do substrato lamoso e regime de inundações diárias (Tomlinson, 1986; Kurtz *et al.*, 2002).



Figura 5.2-23. Ecossistema manguezal nos municípios de Vigia e Bragança (PA).

Fotos: Giselle Abílio.

Da mesma forma que os estuários, os manguezais desempenham uma importante função ecológica para diversas espécies de organismos, como camarões, siris e peixes. São áreas de reprodução, proteção e alimentação para espécies residentes e peixes anádromos (peixes marinhos que sobem para os rios durante o período da desova) e catádromos (peixes de rios que descem para o mar durante a época da desova), além de outras espécies que migram para áreas costeiras durante, ao menos, uma fase do ciclo de suas vidas (Schaeffer-Novelli, 1999). Por se encontrarem em regiões abrigadas e apresentarem condições propícias para alimentação, proteção e reprodução de muitas espécies da fauna, são considerados importantes transformadores de nutrientes em matéria orgânica. Tais características acabam transformando-

os também em ambientes ricos em recursos e fonte de renda para as comunidades locais. (Schaeffer-Novelli, 1991 *apud* Cunha-Lignon, 2001).

Este ecossistema é encontrado associado às margens de baías, enseadas, barras, desembocaduras de rios, lagunas e reentrâncias costeiras, ocorrendo em locais onde haja encontro das águas dos rios com o mar. Estes sistemas apresentam complexidade funcional, resiliência e resistência, tendo grande estabilidade (Schaeffer-Novelli, 1999).

De acordo com Menezes *et al.* (2008), na área de estudo há predominância de seis espécies arbóreas exclusivas de mangue (*sensu* Tomlinson, 1986), cuja distribuição e estrutura variam em função de parâmetros abióticos locais, tamanho da região estuarina e dinâmica sedimentar costeira. As seis espécies de mangue, distribuídas em três gêneros, são descritas a seguir:

◆ Gênero *Rhizophora*

O gênero *Rhizophora* (Figura 5.2-24) (Família Rhizophoraceae), chamado popularmente como mangue vermelho, sapateiro ou verdadeiro, é o mais abundante na área de estudo e é representado por três espécies que pelas diferentes tolerâncias à salinidade apresentam uma característica distribuição:

- *Rhizophora mangle* L.: É a espécie deste gênero mais tolerante à salinidade, sendo portanto amplamente distribuída no litoral. O pico de produção de propágulos é entre janeiro e março de acordo com o início do período chuvoso.
- *Rhizophora racemosa* G.F.W. Meyer: Pela baixa tolerância à salinidade apresenta uma distribuição limitada às duas margens da baía de Marajó (PA), porção superior do estuário do rio Pará, na baía de São Luis e no estuário do rio Preguiça (MA). Examinando os espécimes de *R. racemosa* no herbário do Museu Paraense Emilio Goeldi, Menezes *et al.* (2008) sugeriram que esta espécie tem a produção de propágulos ao longo do ano.
- *Rhizophora harrisonii* Leechman: Ao longo da costa do Pará e Maranhão, pode ser considerada rara. Os únicos registros de ocorrência desta espécie são na baía de Marajó (PA), na baía de São Luis e no estuário do rio Preguiça (MA) onde esta espécie é dominante. Até o momento não há informações sobre a fenologia desta espécie para esta região.

◆ Gênero *Avicennia*

O gênero *Avicennia* (Figura 5.2-24) (Família Avicenniaceae), conhecido como siriúba ou mangue preto, é representado por duas espécies:

- *Avicennia germinans* (L.) L.: Na área de estudo, é a espécie mais abundante deste gênero, ocorrendo ao longo de toda a costa do Pará e do Maranhão no perfil intermaré na posição média a alta, onde tem menos efeitos da inundação das marés. Em ambientes hipersalinos esta espécie consegue formar bosques monoespecíficos, denominados de bosques-anão, sendo que a altura das árvores geralmente não supera os 3 m. Em condições ambientais favoráveis *A. germinans* pode superar os 30 m de altura, e um diâmetro a altura do peito (DAP) maior de 1,5 m (Thüllen, 1997). A produção dos frutos é concentrada no pico da chuva, entre março e abril.
- *Avicennia schaueriana* Sstapf and Lleechman ex Moldenke: É registrada em diferentes localidades da costa do Pará e do Maranhão principalmente próxima às praias arenosas. A produção dos frutos respeita o mesmo padrão da espécie congênica, *A. germinans*.

◆ Gênero *Laguncularia*

O gênero *Laguncularia* (Figura 5.2-24) (Família: Combretaceae), conhecido como mangue branco ou tinteira, é representado por uma única espécie *Laguncularia racemosa* (L.) C.F. Ggaertn. Esta espécie não forma bosques puros, sendo encontrada sempre associada aos outros gêneros de mangue ao longo de toda costa do Pará e do Maranhão. Em geral, esta espécie habita a porção baixa e intermediária dos estuários, podendo tolerar diferentes condições de salinidade. Iguamente às outras espécies de mangue, a produção dos frutos de *L. racemosa* é mais intensa no período da chuva.



Figura 5.2-24. (A) *Laguncularia racemosa*, (B) *Avicennia germinans* e (C) *Rhizophora mangle*.

Fonte: <http://www.labec.com.br/biodigital/wordpress/wp-content/uploads/2009/06/laguncularia-racemosa.bmp>
http://www.nybg.org/bsci/belize/Avicennia_germinans_2.jpg
<http://homepage.univie.ac.at/Christian.Puff/2001Brazilpics.htm>

b) Zonação dos Bosques

A sucessão de espécies vegetais nos manguezais paraenses é normalmente paralela às margens dos cursos d'água, com espécies de menor porte localizadas em primeiro plano, gradando para zonas com espécies de porte mais avantajado. Quando a erosão torna-se processo dominante, a zona de vegetação mais jovem é removida, prevalecendo árvores adultas de *Avicennia*, que por terem um sistema de enraizamento mais profundo são mais resistentes ao ataque erosivo (Fernandes, 2003).

No geral, os bosques de mangue mostram sucessão de zonas vegetacionais monoespecíficas. No Pará, são identificados três padrões de gradiente de sucessão em decorrência dos processos geomorfológicos, sedimentológicos e hidrodinâmicos envolvidos na elaboração da paisagem:

- Padrão tipo “Escada”: Associado às zonas de progradação lamosa e ilhas de manguezais evoluídas a partir de bancos arenosos (exemplo: estuário do rio Marapanim – Figura 5.2-25). Esse padrão seria a resposta passiva das espécies aos processos geomorfológicos e sedimentológicos. Normalmente a sucessão é constituída por um estrato de *Spartina brasilienses* (vegetação pioneira) em sua margem exterior, seguido por bosques jovens de *Laguncularia* e *Rhizophora* na mesozona e, mais para o interior, bosques maduros de *Avicennia*, que representaria a espécie clímax.



Figura 5.2-25. Padrão de zonação tipo “escada” no manguezal de Marapanim.

Foto: Giselle Abílio.

- Padrão tipo “Paliteiro”: Desenvolvido em zonas de erosão associadas às porções côncavas de meandros e/ou pontas de ilhas. Constituído por árvores adultas e bem desenvolvidas de *Avicennia* e, secundariamente, de *Rhizophora* (Figura 5.2-26). Nesse tipo de padrão, os manguezais perdem completamente sua função de proteção da linha de costa, em função da forte ação erosiva que ocorre nesses setores.



Figura 5.2-26. Padrão de zonação tipo “paliteiro” no município de Candido Mendes.

Foto: Giselle Abílio.

- Padrão tipo “Cogumelo”: Caracterizado pela distribuição concêntrica das espécies vegetais. Esse padrão se estabelece a partir de um núcleo vegetacional constituído por *Avicennia germinans* e/ou *A. schaueriana* jovens (altura média de 5 m), circundado por indivíduos menores e, posteriormente, por uma franja de *Spartina brasilienses*.

Schaeffer-Novelli *et al.* (1990) dividem a linha de costa em oito unidades fisiográficas, a partir de elementos oceanográficos, climáticos e continentais. De acordo com essa classificação, a região de estudo está inserida nas Unidades II, III e IV, abrangendo uma área que se estende desde o Cabo Norte (no Amapá) ao Cabo Calcanhar (em Guamaré, Rio Grande do Norte).

No trecho compreendido entre o Cabo Norte e a Ponta do Curuçá (Unidade Fisiográfica II), o desenvolvimento e a cobertura dos manguezais é escasso devido à influência da descarga fluvial do rio Amazonas. Os bosques são mistos, com formações lodosas de água doce dominando a parte norte da Foz do Amazonas. O gênero *Rhizophora* ocorre em locais com influências marinhas mais significativas ou inundados periodicamente pelas marés e o gênero *Avicennia* forma siriubais em locais de pequena elevação e baixa salinidade.

No estuário do rio Caeté, a 200 km a noroeste de Belém, é encontrado um bosque maduro com árvores mais desenvolvidas e com menor valor de densidade, abrangendo uma área total de 220 km² (Seixas *et al.*, 2006).

Entre a Ponta do Curuçá e a Ponta Mangue Secos (Unidade Fisiográfica III), há o predomínio de *Rhizophora* nas franjas dos bosques. As faixas mais elevadas, posteriores às franjas, são colonizadas por *Avicennia* e *Laguncularia*. Os ambientes de baixa energia

deposicional são colonizados por *Spartina*, com o gênero *Conocarpus* sendo dominante nas faixas de transição para terra firme (Schaeffer-Novelli *et al.*, 1990).

O litoral ocidental do Maranhão possui mais de 60% do seu litoral coberto por manguezais protegidos por Decreto Estadual nº 11.901/91, de 1991, que instituiu a Área de Proteção Ambiental das Reentrâncias Maranhenses, onde ocorrem espécies ameaçadas de extinção como o peixe-boi *Trichechus manatus* (Rebelo-Mochel, 1991).

No Maranhão, a cobertura vegetal está sob domínio de Florestas Secundárias Mistas de Babaçu e Floresta de Mangues, onde esta última se apresenta de forma relativamente homogênea ocupando uma extensa faixa de terras inundáveis pelas marés ao longo do litoral e nas embocaduras dos rios e igarapés. O ecossistema de mangues compreende estratificações vegetais jovens, ou ainda em formação, apresentando diferentes fases de maturação e grande poder de regeneração. Nas áreas mais interiores, os manguezais são constituídos de florestas arbóreas (Maranhão, 1998 *apud* Rangel *et al.*, 2001).

Segundo Schaeffer-Novelli *et al.* (1990), num típico manguezal do Estado do Maranhão o gênero *Rhizophora* domina a franja dos bosques, alcançando em torno de 20 m de altura, seguida por *Avicennia* e/ou *Laguncularia* nas partes mais altas. Os ambientes de baixa energia deposicional são colonizados por *Spartina* e o gênero *Conocarpus* é encontrado nas zonas de transição.

Na Ilha de São Luís, os manguezais estão distribuídos sobre a costa como franjas atrás das praias e dos cordões litorâneos e dunas arenosas, por aproximadamente 19.000 ha. A área é caracterizada por bosques heterogêneos e adultos, porém pouco desenvolvidos estruturalmente. Os manguezais encontram-se em estado degradativo avançado devido ao corte de árvores, ao assoreamento decorrente do deslizamento das encostas adjacentes, e à película de óleo proveniente de embarcações que trafegam pelo canal (Mochel, sem ano).

Ainda em São Luís, o manguezal se desenvolve em ambientes estuarinos atrás de bancos de areias lineares, paralelos à praia. Uma forte característica local é o desenvolvimento dos apicuns que sofrem inundações apenas esporadicamente. Aliado a isso, a alta taxa de evaporação na região causa uma alta concentração de sais na superfície e na água intersticial até uma profundidade de 1 m abaixo do solo (Schaeffer-Novelli *et al.*, 2000).

No trecho entre a Ponta Mangue Secos e o Cabo Calcanhar (Unidade Fisiográfica IV), localizado imediatamente a leste da área de estudo, os manguezais são pobremente desenvolvidos devido à falta de aporte de água doce, associada a estações secas prolongadas. A alta concentração de sal também se torna um fator limitante ao desenvolvimento dos manguezais, restringindo-os às desembocaduras dos rios.

c) Sedimentologia e Dinâmica Costeira

O litoral norte também corresponde a um setor extremamente dinâmico, onde modificações morfológicas e sedimentológicas são regras e ocorrem em escalas espaciais e temporais, as quais variam de poucos segundos e centímetros a séculos e milhares de quilômetros (Fernandes, 2005).

O volume de sedimentos finos descartado pela boca norte do rio Amazonas e pela boca do rio Pará (Tocantins) formam leques de lamas em frente à Ilha de Marajó, delineando manguezais “trombetiformes” no litoral dos estados do Pará e do Maranhão, fisiograficamente diferentes de qualquer outro existente na costa brasileira (Ab’Saber, 2002). A exuberância desses manguezais também pode ser justificável pela distribuição regular de chuvas e altas temperaturas ao longo do ano, sofrendo influência das macromarés semidiurnas e o suprimento de sedimento pelíticos pelos rios que atingem a linha de costa (Herz, 1991).

Ao longo da costa paraense e maranhense são observadas áreas onde os manguezais estão submetidos à erosão por ação de ondas e correntes. Mediante a processos deposicionais associados à migração de bancos de areia sobre depósitos de manguezais, observa-se a destruição da floresta de mangue que, mesmo morta por asfixia de suas raízes, permanece em posição de vida formando bosques paliteiros de até 10 m de altura. Esses bosques são derrubados pela ação energética das ondas e correntes de maré, propiciando assim o recuo da linha de costa (Tadaiesky *et al.*, 2008). Na Figura 5.2-27, alguns exemplos de tais migrações ao longo da costa maranhense e paraense.



Figura 5.2-27. Migração dos manguezais ao longo das Reentrâncias paraense e maranhense. A – Carutapera (MA), B - Porto Rico do Maranhão (MA), C - Bragança (PA), D - Quatipuru (PA), E - Cedral (MA). Fotos: Elaine Passos e Giselle Abílio.

d) Estrutura e Função dos Manguezais

Ecossistema altamente resiliente e maleável, o manguezal pode adaptar-se às variações do ambiente, tais como alteração no regime hidrológico, introdução ou remoção de tensores, e responder ainda à dinâmica dos sedimentos, ao clima, aos fatores oceanográficos e tectônicos.

Apesar de toda essa maleabilidade, os manguezais são considerados os ecossistemas mais sensíveis a alterações antrópicas (Gundlach & Hayes, 1982).

Sistemas complexos como o manguezal tendem a resistir mais eficientemente às perturbações. No entanto, a cada alteração, ocorre a redução de elementos do sistema e uma simplificação deste conjunto, tornando-o menos apto à ação de novos tensores e mais vulnerável, ou seja, com menos capacidade de suporte (Schaeffer-Novelli, 1999).

Os chamados apicuns são ecossistemas marinhos ecótonos, que agem como zonas de transição associadas aos manguezais. Representam uma faixa de solo geralmente arenosa, ensolarada, sem cobertura vegetal ou que abriga somente uma cobertura herbácea, ocorrendo na porção mais interna do manguezal. Eles não possuem espécies faunísticas residentes, visto que a salinidade influencia e limita a distribuição dos organismos nesse ecossistema. De fato, o apicum funciona como um reservatório de nutrientes para o ecossistema manguezal. Seu limite é estabelecido pelo nível médio das preamares de sizígia e o nível das preamares equinociais (Maciel, 1991 *apud* Schaeffer-Novelli, 1999).

O ecossistema manguezal – considerando o apicum dentro deste conjunto – é considerado de preservação permanente, por lei federal, e como Reserva Ecológica, pela Resolução CONAMA Nº 004/85, “em toda a sua extensão”.

O manguezal possui diversas funções naturais de importância ecológica e econômica, destacando-se, de acordo com SEMADS (2001a):

- Proteção de linha de costa: a vegetação funciona como uma barreira contra a ação erosiva de ventos, ondas e marés;
- Retenção de sedimentos carregados pelos rios: as partículas carregadas precipitam-se e somam-se ao substrato, possibilitando a ocupação e a propagação da vegetação;
- Ação depuradora: o manguezal atua como um filtro, promovendo a inertização de partículas contaminantes, através da ação de bactérias aeróbias e anaeróbias;
- Área de concentração de nutrientes: o recebimento de águas ricas em nutrientes vindas dos rios e do mar eleva a produtividade da vegetação, considerada a principal fonte de carbono do ecossistema;
- Renovação da biomassa costeira: concentração de condições ideais para reprodução e desenvolvimento de formas jovens de diversas espécies;
- Áreas de alimentação, abrigo, nidificação e repouso de aves.

e) Espécies Associadas ao Mangue Verdadeiro

Associadas às espécies arbóreas exclusivas de mangue (*sensu* Tomlinson, 1986), são frequentemente encontradas nos manguezais do Pará e Maranhão espécies halófitas que podem colonizar as planícies de maré em áreas abertas ou antecedendo bosque de mangue. Em regiões salinas onde o solo é mais arenoso e não frequentemente inundado se encontra a espécie *Conocarpus erectus* L. (Família Combretaceae).

A Malvaceae *Hibiscus tiliaceus* (hibisco), a pteridófita *Acrostichum aureum* (samambaia do brejo, avencão do mangue), a Aizoaceae *Sesuvium portulacastrum* L. e a gramínea *Spartina* spp. possuem crescimento muitas vezes associado a manguezais.

Cordeiro Marino *et al.* (1992) *apud* Schaeffer-Novelli (1999) fazem referência a ocorrência de macroalgas em manguezais brasileiros, sendo estas das Classes Chlorophyceae, Rhodophyceae e Phaeophyceae. Macroalgas de manguezais são epífitas dos troncos e raízes de árvores de mangue (cerca de 50% das espécies). Pequenos afloramentos rochosos e fragmentos de conchas contribuem com cerca de 30% das espécies, enquanto que os substratos arenoso e lodoso contribuem com os 20% restantes (Vanucci, 1999). Os troncos, rizóforos e pneumatóforos das árvores de mangue servem de substrato para a fixação de várias espécies da flora algal.

Estudos sobre a comunidade de macroalgas nos manguezais do norte do Brasil devem ser considerados preliminares, considerando o limitado esforço amostral e a extensão dos manguezais. Fernandes *et al.* (2005), revisando as informações pretéritas sobre macroalgas nos manguezais do Amapá (Paula *et al.*, 1989) e Maranhão (Cotrim & Azevedo, 2005) e adicionando amostragens no Pará, na península bragantina e na ilha de Canelas (Município de Bragança), registraram 16 espécies de Rhodophyta e 9 espécies de Chlorophyta. No Maranhão foi encontrada a maior riqueza de macroalgas (20 espécies) se comparada com o Pará (11 espécies). De acordo com Fernandes *et al.* (2005), as espécies de maior distribuição foram representadas por *Bostrychia calliptera* (Mont.) Mont., *B. radicans* (Mont.) Mont. e *Rhizoclonium tortuosum* (C. Agardh) Schmitz. A análise de similaridade entre os estados da costa norte brasileira mostrou que a comunidade algal dos manguezais no Pará é mais semelhante àquela registrada no Maranhão do que a comunidade presente no Amapá.

A fauna que habita os manguezais é a mesma que ocorre em outros sistemas costeiros, como lagunas e estuários, e que possui suas origens nos ambientes terrestre, marinho ou de água doce. No entanto, diversas destas espécies concentram um maior número de populações em áreas de manguezal, constituindo uma fauna típica, mas não exclusiva destes ecossistemas.

Muitas espécies permanecem no manguezal por toda sua vida, enquanto que outras possuem condições de semi-residentes, visitantes regulares ou ainda oportunistas. Entretanto, todos os organismos, independentemente da maneira que utilizam o ambiente, estão sempre intimamente associados e dependentes desses ecossistemas (Vanucci, 1999).

De acordo com levantamento realizado pelo IBGE (*apud* Vanucci, 1999), a composição da macrofauna dos manguezais brasileiros pode ser definida de acordo com o Quadro 5.2-9, a seguir:

Quadro 5.2-9. Composição faunística dos manguezais brasileiros.

GRUPOS PRINCIPAIS	Nº FAMÍLIAS	Nº ESPÉCIES
Aves	35	86
Crustáceos	16	59
Moluscos	16	33
Peixes	60	185

Fonte: IBGE (*apud* Vanucci, 1999).

Apesar de, até o momento, os estudos sobre mamíferos terrestres e voadores nos manguezais sejam muitos escassos, Andrade *et al.* (2008) registraram na península Bragantina (município de Bragança), 18 espécies de morcegos, sendo representadas principalmente pela família Phyllostomidae. Adicionalmente, no trabalho de Andrade & Fernandes (2005), foram citados importantes registros de mamíferos terrestres pertencentes à família Didelphidae: gambá ou mucuca - *Didelphis albiventris*; cuíca - *Philander opossum* Linnaeus, 1758; cuíca ou catita - *Micoureus demerarae* (Thomas, 1905); e da família Procyonidae: *Procyon cancrivorus* (mão-pelada ou guaxinim).

De acordo com Pereira *et al.* (2006), *P. cancrivorus*, por exemplo, foi a espécie com maior número registrado de acidentes letais na rodovia PA-458, que corta os manguezais da península Bragantina. A presença desse carnívoro nos bosques de mangue é bastante conhecida pela predação das populações dos caranguejos da espécie *Ucides cordatus* e do gênero *Uca* (Família: Ocypodidae).

f) Relevância Biológica e Socioeconômica

As mudanças na estrutura do manguezal provocam uma alteração dinâmica no sistema, que causa alterações na composição e zonação das espécies, na ciclagem de nutrientes e na produção e produtividade do sistema como um todo. Alguns vetores de risco e principais impactos

antrópicos na região são: (i) desmatamento; (ii) criação de gado bovino e bubalino nos campos, apicuns e marismas; (iii) dragagem de igarapés e cursos d'água; (iv) expansão urbana desordenada; (v) resíduos sólidos e esgotos domésticos; (vi) efluentes industriais; (vii) transformação dos manguezais em tanque de cultivo de camarões; (viii) especulação imobiliária e ocupação desordenada nas sedes municipais, nos aterros e no garimpo. Além desses, existem também os impactos naturais atuantes na região como erosão, assoreamento, excesso pluvial, afogamento de manguezal (nas reentrâncias maranhenses) e migração de dunas e movimentos eólicos das areias provocando mortalidade de árvores e assoreamento (MMA, 2002a).

Os principais usos dos manguezais do litoral brasileiro são indiretos. As florestas de manguezal são fundamentais na retenção de sedimentos continentais trazidos por rios e pelo escamento pluvial, além de contribuírem de maneira significativa na melhoria da qualidade da água (FEEMA, 1979).

O manguezal pode ser tratado como um recurso renovável, porém finito, quando se considera a produção natural de crustáceos e moluscos, além das oportunidades de recreação, científicas e educacionais. No entanto, o manguezal também pode ser considerado como um recurso não-renovável, à medida que o espaço que ele ocupa passa a ser substituído por prédios, portos, salinas, aqüiculturas, rodovias ou outros empreendimentos e interferências antrópicas negativas. Há, ainda, a utilização destes ecossistemas como receptáculos de despejos de efluentes líquidos, disposição de resíduos sólidos ou como áreas de extrativismo de produtos florestais (Maciel, 1991 *apud* Schaeffer-Novelli, 1999).

Apesar de sua importância, os manguezais constituem ecossistemas frágeis, de recuperação lenta e problemática. Impactos crônicos ou agudos, como derrames de óleo, podem causar danos irreversíveis. Em casos menos graves, dados estruturais quantitativos destes ecossistemas são fundamentais, pelo fato de auxiliarem na compreensão de processos como sucessão, produção primária e resposta às alterações de origem natural e/ou antropogênicas (PETROBRAS, 1993).

Segundo MMA (2002a), grande parte das áreas de manguezais da área de estudo é classificada como de muito alta a extrema importância biológica, conforme pode ser observado no Quadro 5.2-10, a seguir.

Quadro 5.2-10. Áreas prioritárias para a conservação de manguezais e estuários dentro da área de influência da atividade.

ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DE MANGUEZAIS E ESTUÁRIOS	IMPORTÂNCIA BIOLÓGICA
Ilha de São Luís (MA)	Extremamente alta
Baixada Maranhense (MA)	Extremamente alta
Reentrâncias maranhenses e paranaenses (MA, PA)	Extremamente alta
Área costeira do município de Colares (PA)	Extremamente alta

Fonte: MMA (2002a).

Em se tratando de fauna, em um levantamento realizado pelo Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Norte do Brasil (ICMBIO/CEPNOR, 2009) pôde-se constatar a riqueza de espécies de relevância socioeconômica existente nos manguezais da área de estudo. Entre os crustáceos foram identificados os caranguejos aratú (*Goniopsis cruentata*), uçá (*Ucides cordatus*), guaiamum (*Cardisoma guanhumi*) e chama-marés (*Uca* spp.); o siri (*Callinectes* spp.); o camarão canela ou regional (*Macrobrachium amazonicum*) e camarões peneídeos (*Farfantepenaeus* spp. e *Litopenaeus schmitti*); e o isópode turu (*Limnoria lignorum*).

Dentre os moluscos pode-se destacar: ostras (*Crassostrea rhizophorae*), sururus (*Mytella* sp.), taiobas (*Iphigenia brasiliensis*) e unhas-de velho (*Tagelus plebeius*), e dentre os peixes capturados pelo CEPNOR, cita-se o baiacu (*Colomesus psittacus*), a sardinha de gato (*Anchoa spinifer*), o matupiri (*Astyanax* spp.), a pirapema (*Megalops atlanticus*), a arraia (*Dasyatis geijkesi*), o bagre (*Arius herzbebergii*), o camurim (*Centropomus pectinatus*), o jandirá (*Leiarius marmoratus*), o pacamun (*Batrachoides surinamensis*) e a pescada branca (*Lagioscion squamosissimus*). Outras espécies não capturadas podem estar associadas à sazonalidade, à eficiência de captura do petrecho de pesca e ao fotoperíodo (Presidência da República/Casa Civil, 2007).

Mesmo sendo considerada a mais extensa área estuarina brasileira (50% do total), a zona costeira dos estados da região norte é pouco conhecida cientificamente. Os processos predatórios ocorridos na região colocam em risco o patrimônio da biodiversidade, o que justifica uma ação rápida na busca do conhecimento de sua estrutura e função (MMA, 2002a).

A localização dos principais manguezais descritos encontra-se no Mapa 5.2-6, apresentado no início do item 5.2-B1, que apresenta os ecossistemas da área de estudo.